

საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული
პოლიტიკისა და მისი დანართის - ენერგეტიკისა და
კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის
სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების
ანგარიში

საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი
ბანაკითარების სამინისტრო



MINISTRY OF ECONOMY AND SUSTAINABLE
DEVELOPMENT OF GEORGIA



2023 წლის ოქტომბერი

შინაარსი

| | |
|--|----|
| 1. შესავალი..... | 10 |
| 1.1 სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების (სგშ) ანგარიშის დანიშნულება..... | 10 |
| 1.2 სგშ-ის ანგარიშის მომზადების პროცესი..... | 13 |
| 1.3 სგშ-ის მიდგომა..... | 15 |
| 2. სტრატეგიული დოკუმენტები..... | 21 |
| 2.1 საქართველოს ენერგეტიკის სექტორის მიმოხილვა..... | 21 |
| 2.2 სტრატეგიული დოკუმენტის დანიშნულება და შინაარსი..... | 27 |
| 2.3 სტრატეგიული დოკუმენტების გეოგრაფიული არეალი..... | 30 |
| 2.4 მიმართება სხვა სტრატეგიულ დოკუმენტებთან..... | 31 |
| 3. საქართველოში გარემოს მდგომარეობისა და გარემოს დაცვის ზოგადი შეფასება..... | 32 |
| 3.1 ჰაერი..... | 32 |
| 3.2 წყალი..... | 37 |
| 3.3 ნიადაგი..... | 41 |
| 3.4 ბიომრავალფეროვნება..... | 46 |
| 3.5 დაცული ტერიტორიები..... | 52 |
| 3.6 ლანდშაფტი..... | 55 |
| 3.7 კლიმატი..... | 58 |
| 3.8 გეოლოგიური საფრთხეები..... | 63 |
| 3.9 კულტურული მემკვიდრეობა..... | 70 |
| 3.10 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო..... | 74 |
| 3.11 გარემო-პირობებთან დაკავშირებული ჯანმრთელობა..... | 75 |
| 3.11.1. ჯანმრთელობა..... | 75 |
| 4. სტრატეგიული დოკუმენტების განხორციელების შესაძლო ზემოქმედება გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე და ამ ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები..... | 85 |
| 4.1 მიმართულება 1 დეკარბონიზაცია: სათბურის აირების ემისიები და მათი მოცილება..... | 85 |
| 4.1.1 დაგეგმილი პროექტები და მათი აღწერა..... | 85 |
| 4.1.2 ჰაერი..... | 87 |
| 4.1.2.1 პირდაპირი ზემოქმედებები..... | 87 |
| 4.1.2.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები..... | 90 |
| 4.1.2.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები..... | 90 |
| 4.1.3 წყალი..... | 93 |
| 4.1.3.1 პირდაპირი ზემოქმედებები..... | 93 |
| 4.1.3.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები..... | 95 |
| 4.1.3.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები..... | 95 |

| | |
|---|-----|
| 4.1.4 ნიადაგი..... | 96 |
| 4.1.4.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 96 |
| 4.1.4.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 98 |
| 4.1.4.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 98 |
| 4.1.5 ბიომრავალფეროვნება..... | 100 |
| 4.1.5.1 პირდაპირი ზემოქმედებები..... | 100 |
| 4.1.5.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 104 |
| 4.1.5.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 104 |
| 4.1.6 დაცული ტერიტორიები..... | 105 |
| 4.1.6.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 105 |
| 4.1.6.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 107 |
| 4.1.6.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 108 |
| 4.1.7 კლიმატი..... | 109 |
| 4.1.7.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 109 |
| 4.1.7.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 110 |
| 4.1.7.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 110 |
| 4.1.8 ლანდშაფტი..... | 111 |
| 4.1.8.1 პირდაპირი ზემოქმედებები..... | 111 |
| 4.1.8.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 111 |
| 4.1.8.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 112 |
| 4.1.9 ჯანმრთელობა | 112 |
| 4.1.9.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 112 |
| 4.1.9.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 114 |
| 4.1.9.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 114 |
| 4.1.10 კულტურული მემკვიდრეობა | 115 |
| 4.1.10.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 115 |
| 4.1.10.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 115 |
| 4.1.10.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 115 |
| 4.1.11 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო..... | 116 |
| 4.1.11.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 116 |
| 4.1.11.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 116 |
| 4.1.11.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 117 |
| 4.2 მიმართულება 1 - დეკარბონიზაცია: განახლებადი ენერჯია..... | 118 |
| 4.2.1 დაგეგმილი პროექტები და მათი აღწერა..... | 118 |
| 4.2.2 ჰაერი..... | 121 |
| 4.2.2.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 122 |
| 4.2.2.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 123 |
| 4.2.2.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 124 |
| 4.2.3 წყალი..... | 125 |

| | |
|---|-----|
| 4.2.3.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 125 |
| 4.2.3.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 128 |
| 4.2.3.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 134 |
| 4.2.4 ნიადაგი | 135 |
| 4.2.4.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 135 |
| 4.2.4.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 136 |
| 4.2.4.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 136 |
| 4.2.5 ბიომრავალფეროვნება | 140 |
| 4.2.5.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 140 |
| 4.2.5.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 146 |
| 4.2.5.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 147 |
| 4.2.6 დაცული ტერიტორიები | 152 |
| 4.2.6.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 152 |
| 4.2.6.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 155 |
| 4.2.6.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 156 |
| 4.2.7 კლიმატი..... | 159 |
| 4.2.7.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 159 |
| 4.2.7.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 159 |
| 4.2.7.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 159 |
| 4.2.8 ლანდშაფტი..... | 160 |
| 4.2.8.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 160 |
| 4.2.8.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 160 |
| 4.2.8.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 161 |
| 4.2.9 ჯანმრთელობა | 162 |
| 4.2.9.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 162 |
| 4.2.9.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 163 |
| 4.2.9.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 164 |
| 4.2.10 კულტურული მემკვიდრეობა | 166 |
| 4.2.10.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 166 |
| 4.2.10.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 167 |
| 4.2.10.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 167 |
| 4.2.11 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო..... | 169 |
| 4.2.11.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 169 |
| 4.2.11.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 170 |
| 4.2.11.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 170 |
| 4.3 მიმართულება 2: ენერგოეფექტურობა..... | 172 |
| 4.3.1 დაგეგმილი პროექტები და მათი აღწერა..... | 172 |

| | |
|---|-----|
| 4.3.2 ჰაერი..... | 173 |
| 4.3.2.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 173 |
| 4.3.2.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 174 |
| 4.3.2.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 175 |
| 4.3.3 წყალი..... | 175 |
| 4.3.3.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 175 |
| 4.3.3.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 176 |
| 4.3.3.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 176 |
| 4.3.4 ნიადაგი..... | 177 |
| 4.3.4.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 177 |
| 4.3.4.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 178 |
| 4.3.4.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 178 |
| 4.3.5 ბიომრავალფეროვნება | 181 |
| 4.3.5.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 181 |
| 4.3.5.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 182 |
| 4.3.5.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 182 |
| 4.3.6 დაცული ტერიტორიები | 183 |
| 4.3.6.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 183 |
| 4.3.6.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 184 |
| 4.3.6.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 185 |
| 4.3.7 კლიმატი..... | 185 |
| 4.3.7.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 185 |
| 4.3.7.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 186 |
| 4.3.7.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 186 |
| 4.3.8 ლანდშაფტი..... | 186 |
| 4.3.8.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 186 |
| 4.3.8.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 186 |
| 4.3.8.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 187 |
| 4.3.9 ადამიანის ჯანმრთელობა..... | 187 |
| 4.3.9.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 187 |
| 4.3.9.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 187 |
| 4.3.9.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 188 |
| 4.3.10 კულტურული მემკვიდრეობა | 189 |
| 4.3.10.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 189 |
| 4.3.10.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 190 |
| 4.3.10.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 190 |
| 4.3.11 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო..... | 190 |

| | |
|---|-----|
| 4.3.11.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 190 |
| 4.3.11.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 191 |
| 4.2.11.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 192 |
| 4.4 მიმართულება 3: ენერგეტიკული უსაფრთხოება | 194 |
| 4.4.1 დაგეგმილი პროექტები და მათი აღწერა..... | 194 |
| 4.4.2 ჰაერი..... | 195 |
| 4.4.2.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 195 |
| 4.4.2.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 197 |
| 4.4.2.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 197 |
| 4.4.3 წყალი..... | 198 |
| 4.4.3.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 198 |
| 4.4.3.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 200 |
| 4.4.3.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 201 |
| 4.4.4 ნიადაგი | 203 |
| 4.4.4.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 204 |
| 4.4.4.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 205 |
| 4.4.4.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 205 |
| 4.4.5 ბიომრავალფეროვნება | 207 |
| 4.4.5.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 207 |
| 4.4.5.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 210 |
| 4.4.5.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 211 |
| 4.4.6 დაცული ტერიტორიები | 214 |
| 4.4.6.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 214 |
| 4.4.6.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 216 |
| 4.4.6.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 216 |
| 4.4.7 კლიმატი..... | 217 |
| 4.4.7.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 217 |
| 4.4.7.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 218 |
| 4.4.7.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 218 |
| 4.4.8 ლანდშაფტი..... | 219 |
| 4.4.8.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 219 |
| 4.4.8.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 220 |
| 4.4.8.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 220 |
| 4.4.9 ჯანმრთელობა | 221 |
| 4.4.9.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 221 |
| 4.4.9.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 222 |
| 4.4.9.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები | 223 |

| | |
|---|-----|
| 4.4.10 კულტურული მემკვიდრეობა | 223 |
| 4.4.10.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 224 |
| 4.4.10.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 225 |
| 4.4.10.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები..... | 225 |
| 4.4.11 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო..... | 227 |
| 4.4.11.1 პირდაპირი ზემოქმედებები | 227 |
| 4.4.11.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები | 227 |
| 4.4.11.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები..... | 227 |
| 4.5 გეოლოგიური საფრთხეები..... | 228 |
| 4.5.1 გეოლოგიური საფრთხეების რისკები დაგეგმილი ენერგეტიკული ინფრასტრუქტურისთვის..... | 228 |
| 4.6 3.4.4 ენერგეტიკული სიღარიბის დაძლევის მიმართულება..... | 238 |
| 4.7 3.5 კვლევის, ინოვაციისა და კონკურენტუნარიანობის მიმართულება..... | 238 |
| 4.8 შესაძლო ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედებები | 238 |
| 4.9 მონიტორინგი | 239 |
| 5. მოსაზრებები ალტერნატივების შესახებ | 244 |
| 5.1 ალტერნატივების მიმოხილვა | 244 |
| 5.2 მოსაზრება ალტერნატივებზე..... | 245 |
| 5.3 ალტერნატივების განხილვის შედეგი..... | 246 |
| ლიტერატურა | 247 |
| დანართები | 258 |
| დანართი ა: სგშ-ის ანგარიშის არატექნიკური რეზიუმე..... | 259 |
| დანართი ბ: სკოპინგის დასკვნის მოთხოვნებთან შესაბამისობის ცხრილი | 259 |
| დანართი გ: ზემოქმედებებისა და ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებების შემაჯამებელი ცხრილი..... | 259 |
| დანართი დ: შემოთავაზებულ ალტერნატივებში ენერჯის წყაროების გარემოსდაცვითი და სოციალური უპირატესობები და ნაკლოვანებები | 259 |
| დანართი ე: ღონისძიებების განხორციელების კუთხით არსებული ვითარება..... | 259 |
| დანართი ვ: საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკისა და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის მომზადებისას საზოგადოების მონაწილეობის პროცესის მიმოხილვა | 259 |
| დანართი ზ: სტრატეგიული დოკუმენტების კავშირი საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკისა და მისი დანართის - ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის დოკუმენტთან | 259 |
| დანართი თ: ინფორმაცია სგშ-ის საკონსულტაციო კომპანიისა და ექსპერტების შესახებ ... | 259 |
| დანართი ი: სივრცითი ფაილები | 259 |
| დანართი კ: ენერგეტიკული და ენერგოსატრანსპორტო ინფრასტრუქტურა, რომელზეც გარემოსდაცვითი შეფასების სფეროში გაცემულია შესაბამისი ადმინისტრაციულ-სამართლებრივი აქტი და თანდართული რუკა..... | 259 |

აკრონიმები

| | |
|--------|---|
| ბსგზმ | ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება |
| გზმ | გარემოზე ზემოქმედების შეფასება |
| კზმ | კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება |
| მგვ | მწარმოებლის გაფართოებული ვალდებულება |
| მგვტ | მეგავატი |
| მქკ | მარგი ქმედების კოეფიციენტის |
| მშპ | მთლიანი შიდა პროდუქტი |
| სგმ | სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასება |
| ტჯ | ტერაჯოული |
| AA | ასოცირების შესახებ შეთანხმება |
| CBD | კონვენცია ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შესახებ |
| CSA | კლიმატთან ოპტიმიზირებული სოფლის მეურნეობა |
| EC | ევროკომისია |
| EHS | ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების დაცვა |
| EU | ევროკავშირი |
| GHG | სათბურის აირი |
| GIS | გეოსაინფორმაციო სისტემა |
| GIZ | გერმანიის საერთაშორისო თანამშრომლობის საზოგადოება |
| IBA | ფრინველებისა და ბიომრავალფეროვნებისთვის მნიშვნელოვანი ტერიტორია |
| IPA | მცენარეებისთვის მნიშვნელოვანი ტერიტორია |
| IPM | მავნებლების ინტეგრირებული მართვა |
| IUCN | ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირი |
| KBA | ბიომრავალფეროვნების საკვანძო ადგილები |
| KfW | რესკონსტრუქციის საკრედიტო ბანკი |
| LNG | თხევადი ბუნებრივი აირი |
| LULUCF | მიწათსარგებლობა, მიწათსარგებლობის ცვლილება და სატყეო მეურნეობა |
| NEAP | გარემოს დაცვის მოქმედებათა ეროვნული პროგრამა |

| | |
|-------------------|---|
| NECP | ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა |
| NO _x | აზოტის ოქსიდები |
| ODA | ოფიციალური დახმარება განვითარების მიზნით |
| PGA | გრუნტის პიკური აჩქარების |
| PM | მყარი ნაწილაკები |
| PM _{2.5} | 2.5 მიკრონის ან უფრო მცირე ზომის მყარი ნაწილაკები |
| SESA | სტრატეგიული გარემოსდაცვითი და სოციალური შეფასება |
| SIDA | შვედეთის საერთაშორისო განვითარების სააგენტო |
| SO ₂ | გოგირდის დიოქსიდი |
| SPA | სპეციალური დაცული ტერიტორია |
| TPH | ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადები |
| UNCCD | გაეროს კონვენცია გაუდაბნობასთან ბრძოლის შესახებ |
| UNEP | გაეროს გარემოსდაცვითი პროგრამა |
| UNESCO | გაეროს განათლების, მეცნიერებისა და კულტურის ორგანიზაცია |
| UNFCCC | გაეროს ჩარჩო კონვენცია კლიმატის ცვლილების შესახებ |
| UNICEF | გაეროს ბავშვთა ფონდი |
| VOC | აქროლადი ორგანული ნაერთი |
| WFD | წყლის ჩარჩო დირექტივა |
| WHO | ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაცია |
| WRB | მსოფლიო საცნობარო ბაზა |
| WWF | ბუნების დაცვის მსოფლიო ფონდი |

1. შესავალი

1.1 სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების (სგშ) ანგარიშის დანიშნულება

საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის (2017 წ.) თანახმად, გარკვეულ ეკონომიკურ სექტორებში (მათ შორის, ენერჯეტიკის სექტორში) მომზადებული სტრატეგიული დოკუმენტი, რომელიც ადგენს სამომავლო განვითარების ჩარჩოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის დანართი I და II-ით გათვალისწინებული საქმიანობების სახეობებისათვის, საქართველოს ხელისუფლების შესაბამისი ორგანოების მიერ მის ოფიციალურ დამტკიცებამდე სპეციალურ პროცედურას ექვემდებარება, რომელსაც სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასება (სგშ) ეწოდება¹. ზოგადად, საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის და, კერძოდ, სგშ-ს მიზანია (სხვა მიზნებთან ერთად): „ქვეყნის დემოკრატიული განვითარების ხელშეწყობის მიზნით უზრუნველყოს გარემოს მდგომარეობის შესახებ სრული და ობიექტური ინფორმაციის დროულად მიღების საქართველოს კონსტიტუციით გარანტირებული ადამიანის ძირითადი უფლების რეალიზაცია, აგრეთვე გარემოსდაცვით საკითხებზე გადაწყვეტილების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობა“².

სგშ ტარდება სტრატეგიული დოკუმენტის მომზადების დროს იმისათვის, რომ გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე დაგეგმილი საქმიანობების მოსალოდნელი შედეგების შესწავლა და გათვალისწინება გადაწყვეტილების მიღების პროცესის ადრეულ ეტაპზე - იქნეს უზრუნველყოფილი. გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი განსაზღვრავს დამგეგმავ ორგანოს, რომელიც პასუხისმგებელია სტრატეგიული დოკუმენტების სგშ-ს ჩატარებაზე. გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოს ეროვნული სააგენტო და საქართველოს ოკუპირებული ტერიტორიებიდან დევნილთა, შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტრო წარმოადგენენ საქართველოს უფლებამოსილ ორგანოებს, რომლებიც პასუხისმგებელი არიან სგშ-ს ანგარიშების განხილვასა და რეკომენდაციების გაცემაზე.

სგშ-ს წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილია საქართველოს სახელმწიფოს ენერჯეტიკული პოლიტიკისა და მისი დანართის - ენერჯეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის - სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების შედეგები. სგშ-ს ანგარიში

¹ საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების ახალი კოდექსი, რომელშიც გადმოტანილია გზშ-სა და სგშ-ს შესახებ ევროკავშირის დირექტივებისა და გზშ-ს შესახებ ევროპისთვის გაეროს ეკონომიკური კომისიის (UNECE) კონვენციისა და სგშ-ს შესახებ მისი ოქმის მოთხოვნები, 2017 წელს მიიღეს. კოდექსის სგშ-ს ნაწილი ძალაშია 2018 წლის ივნისიდან. კოდექსის მუხლი 3-ის თანახმად, სტრატეგიული დოკუმენტი არის საქართველოს კანონმდებლობის საფუძველზე გამოცემული ადმინისტრაციული ორგანოს კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტი, რომლითაც ცალკეული სექტორებისთვის დგინდება სამომავლო განვითარების ჩარჩო ამ კოდექსის III თავის შესაბამისად და ამ კოდექსის I და II დანართებით გათვალისწინებული საქმიანობების სახეობებისთვის განისაზღვრება მახასიათებლები ან/და მოცულობები. <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/3691981?publication=12>

² საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი (2017 წ.). მუხლი 2. 1. ბ) <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/3691981?publication=12>

მომზადებულია ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს მიერ გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან თანამშრომლობით.

საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკისა და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის დამგეგმავი ორგანოა საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო, რომელიც პასუხისმგებელია ქვეყნის ერთიანი ეკონომიკური პოლიტიკის შემუშავებასა და მისი განხორციელების კოორდინაციაზე. კერძოდ, სამინისტროს ფუნქციებში შედის პოლიტიკისა და გეგმების შემუშავება ისეთ ეკონომიკურ დარგებში, როგორებიცაა: ენერგეტიკა, ტრანსპორტი, ვაჭრობა, სივრცითი დაგეგმარება, ტურიზმი, და სხვ. ენერგეტიკის დარგში საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს ამოცანებში შედის ქვეყნის ენერგეტიკული პოლიტიკის, მათ შორის, ენერგოეფექტურობის, განახლებადი და ალტერნატიული ენერჯის პოლიტიკის შემუშავება და განხორციელება. სამინისტრო ასევე პასუხისმგებელია ენერგეტიკის დარგში საკანონმდებლო და მარეგულირებელი აქტების მომზადებაზე.

გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო არის მთავარი ორგანო, რომელიც, სხვა საკითხებთან ერთად, პასუხისმგებელია ქვეყანაში გარემოსდაცვითი და კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებული საკანონმდებლო ჩარჩოების, პოლიტიკის, სტრატეგიებისა და გეგმების შემუშავებაზე.

საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის თანახმად, სგშ-ს მთავარი მიზანია:

- ა) სტრატეგიული დოკუმენტების განხორციელებით გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე გამოწვეული უარყოფითი ზემოქმედებების გამოვლენა, შეფასება და მინიმუმამდე შემცირება;
- ბ) სტრატეგიული დოკუმენტების მომზადებისა და მიღების/დამტკიცების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობის უზრუნველყოფა;
- გ) სტრატეგიულ დოკუმენტებზე გადაწყვეტილების მიღების პროცესში გარემოსდაცვითი და ადამიანის ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული ასპექტების გათვალისწინება³.

სგშ-ს საფუძველზე გარემოს ეროვნული სააგენტო და საქართველოს ოკუპირებული ტერიტორიებიდან დევნილთა, შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტრო გასცემს რეკომენდაციებს სტრატეგიულ დოკუმენტებთან დაკავშირებით, ენერგეტიკისა და წყალმომარაგების შესახებ საქართველოს კანონის (2019 წ.) მუხლი 7-ის შესაბამისად. საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკისა და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის ოფიციალურად დასამტკიცებლად საჭიროა შემდეგი თანმიმდევრული ეტაპების გავლა:

- 1) ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს მიერ საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკისა და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის სამუშაო ვერსიების მომზადება გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან თანამშრომლობით;

³ საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი (2017 წ.). მუხლი 19.
<https://matsne.gov.ge/ka/document/view/3691981?publication=12>

2) ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს მიერ საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკისა და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის სამუშაო ვერსიების სგშ-ს ჩატარება;

3) ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს მიერ გარემოს ეროვნულ სააგენტოსა და საქართველოს ოკუპირებული ტერიტორიებიდან დევნილთა, შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროსთვის სგშ-ს ანგარიშის განსახილველად წარდგენა;

4) გარემოს ეროვნული სააგენტოსა და საქართველოს ოკუპირებული ტერიტორიებიდან დევნილთა, შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროს მიერ სტრატეგიულ დოკუმენტებთან დაკავშირებით რეკომენდაციების გაცემა;

5) სგშ-თან დაკავშირებული რეკომენდაციების გათვალისწინება სტრატეგიული დოკუმენტების სამუშაო ვერსიებში;

სგშ-ის ანგარიში არის სტრატეგიული დოკუმენტების განხორციელებით გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე გამოწვეული უარყოფითი ზემოქმედებების **ზოგადი** ანალიზი. მასში აგრეთვე მოცემულია უარყოფითი ზემოქმედებების თავიდან აცილების, შერბილების ან მინიმუმამდე შემცირების **ზოგადი** რეკომენდაციები. სგშ-ის ანგარიშის დეტალიზაციის ხარისხი შეესაბამება სტრატეგიული დოკუმენტების დეტალიზაციის ხარისხსა და შინაარსს, როგორც ამას გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი მოითხოვს (მუხლი 26).⁴

სგშ-ს ატარებს დამგეგმავი ორგანო (ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო). სგშ-ს ანგარიში არ გამორიცხავს კონკრეტული პროექტებისათვის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზშ) ჩატარების აუცილებლობას. საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის თანახმად, სტრატეგიულ დოკუმენტებში პროექტების დონეზე განსახორციელებელ კონკრეტულ ღონისძიებებთან დაკავშირებით გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მისაღებად პროექტების გზშ-ს ჩატარება სავალდებულოა.

თუმცა, სგშ-ის ანგარიშმა შეიძლება ხელი შეუწყოს კონკრეტული პროექტების გზშ-ების ორიენტირებას გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობასთან დაკავშირებულ იმ მნიშვნელოვან საკითხებზე, რომლებიც იდენტიფიცირებულია სგშ-ის ანგარიშში სტრატეგიულ დოკუმენტებში გათვალისწინებულ ღონისძიებებთან მიმართებით. გარდა ამისა, სგშ ცალკეული პროექტების ინიციატორებს მისცემს შესაძლებლობას, პროექტების დაგეგმვისა და განხორციელების დროს გაითვალისწინონ სგშ-ს რეკომენდაციები გარემოზე, ადამიანის ჯანმრთელობაზე, კულტურულ მემკვიდრეობასა და ადგილობრივი მოსახლეობის სოციალურ, ეკონომიკურ და კულტურულ პირობებზე უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად, შესარბილებლად ან შესამცირებლად. ის ასევე ხელს შეუწყობს ქვეყნის გარემოსდაცვით და სხვა სახელმწიფო უწყებებს შესაბამისი მარეგულირებელი ჩარჩოების, სტანდარტების, სახელმძღვანელო პრინციპების, სახელმძღვანელო მითითებებისა, და სხვ. შემუშავებაში გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე პროექტების უარყოფითი ზემოქმედებების შემცირებაში პროექტების დამგეგმავებისა და განმახორციელებლების დასახმარებლად.

⁴ საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი (2017 წ.). მუხლი 19. <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/3691981?publication=12>

ჩანართი 1. სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასება (სგშ) და გარემოზე ზემოქმედების შეფასება (გზშ)

უნდა აღინიშნოს, რომ სტრატეგიული შეფასება არ ანაცვლებს გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას (გზშ), ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას (ბსგშ) ან კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებას (კზშ), რომლებიც ცალკეული პროექტებისთვის ან პროექტების ერთობლიობისთვის ტარდება. პირიქით, სტრატეგიული შეფასების პროცესი თითოეულს ავსებს და ეხმარება. ყველა მათგანი კომპლექსური გარემოსდაცვითი შეფასების ინსტრუმენტების ნაკრების ნაწილს წარმოადგენს.¹

მომავალში განვითარების პროექტების შერჩევა დამოკიდებული იქნება თითოეული პროექტის გარემოსდაცვითი და სოციალურ-ეკონომიკური შეფასებების შედეგებზე, ინვესტიციების მოზიდვის შესაძლებლობებზე, ელექტროენერჯიაზე მოთხოვნის ცვლილებაზე, დროთა განმავლობაში გარკვეული ტექნოლოგიების ეკონომიურობაზე, ქსელის განვითარების გეგმებთან შესაბამისობასა და სხვა ფაქტორებზე.¹

წყარო: სტრატეგიული გარემოსდაცვითი და სოციალური შეფასება. საქართველოს ენერჯეტიკის განვითარება, 2023. მომზადებულია მსოფლიო ბანკის ფინანსური მხარდაჭერით.

1.2 სგშ-ის ანგარიშის მომზადების პროცესი

სგშ-ის ანგარიშის მომზადების პროცესი (2022-2023 წწ.) ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს ხელმძღვანელობით ჩატარდა, რომელიც სტრატეგიული დოკუმენტების დამგეგმავ ორგანოს წარმოადგენს. რადგანაც ენერჯეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა წარმოადგენს საქართველოს სახელმწიფოს ენერჯეტიკულ პოლიტიკის დანართს, დამგეგმავი ორგანოს მიერ მიღებულ იქნა გადაწყვეტილება ამ დოკუმენტებისათვის ერთიანი სგშ-ის ჩატარების თაობაზე.

სგშ-ის პროცესი საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსით განსაზღვრული სტრატეგიული დოკუმენტების სგშ-ის პროცედურის შესაბამისად წარიმართა. საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის თანახმად, სგშ-ის ჩატარების პროცედურის მთავარი ეტაპებია:

- სკრინინგი - პროცედურა, რომელიც ადგენს, ექვემდებარება თუ არა სტრატეგიული დოკუმენტი სგშ-ს;
- სკოპინგი - სკოპინგის განცხადების მომზადება, სკოპინგის კონსულტაციების ჩატარება და უფლებამოსილი ორგანოების მიერ სკოპინგის დასკვნის გაცემა;
- სგშ-ის ანგარიშის მომზადება დამგეგმავი ორგანოს მიერ;
- სტრატეგიული დოკუმენტის სამუშაო ვერსიისა და სგშ-ს ანგარიშის განხილვის პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და შესაბამის სახელმწიფო უწყებებსა და დაინტერესებულ მხარეებთან კონსულტაციების ჩატარების უზრუნველყოფა;

- გარემოს ეროვნული სააგენტოსა და საქართველოს ოკუპირებული ტერიტორიებიდან დევნილთა, შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროს მიერ რეკომენდაციების მომზადება სგშ-ის პროცესის შედეგების საფუძველზე, რომლებიც გათვალისწინებულ უნდა იქნეს სტრატეგიული დოკუმენტის მიღების დროს.

გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსში (დანართი II) განსაზღვრულია ეკონომიკური დარგები, რომელთა განვითარების სტრატეგიები და გეგმების ექვემდებარება სგშ-ის **სკოპინგის პროცესის ჩატარების გარეშე**. ერთ-ერთი ასეთი დარგია **ენერგეტიკა**. შესაბამისად, საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკისა და მისი დანართის - ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის სგშ-ის პროცესი სკოპინგის ეტაპით დაიწყო.

გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის თანახმად, სკოპინგი არის „პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასებისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების ანგარიშში ასახვის საშუალებებს.“⁵ შესაბამისად, სკოპინგის მთავარი მიზანი იყო იმ გეოგრაფიული არეალისა და დასახლებული ტერიტორიების დადგენა, სადაც გათვალისწინებულია სტრატეგიული დოკუმენტის განხორციელება, გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული იმ მნიშვნელოვანი საკითხების განსაზღვრა, რომლებიც, შესაძლოა, დადგეს დღის წესრიგში სტრატეგიული დოკუმენტის განხორციელების შედეგად და რომლებიც განხილულ უნდა იქნეს სგშ-ის ეტაპზე, შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედებების თავიდან აცილების, შერბილებისა და შემცირების წინასწარი ღონისძიებების იდენტიფიცირება და ჩასატარებელი კვლევებისა და სგშ-ის ანგარიშში შესატანი ინფორმაციის ნუსხის განსაზღვრა.

სკოპინგის ეტაპი 2022 წლის მარტი-დეკემბერი პერიოდში ჩატარდა. სკოპინგის ანგარიშში გამოვლენილ იქნა გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული რისკები საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკულ პოლიტიკასა და მის დანართთან - ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმასთან მიმართებით და განსაზღვრულ იქნა მნიშვნელოვანი საკითხები სგშ-ის ფარგლებში განსახილველად მათი შემდგომი შეფასების მიზნით. სკოპინგის ანგარიშში აგრეთვე განისაზღვრა სგშ-ის ეტაპზე შესაგროვებელი და შესასწავლი საბაზისო მონაცემებისა და ინფორმაციის ფარგლები. გარდა ამისა, სკოპინგის ანგარიშში წარმოდგენილია:

- სტრატეგიულ დოკუმენტში გათვალისწინებული ღონისძიებების ალტერნატივების მოკლე აღწერა;
- ინფორმაცია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების სახეების შესახებ, რომლებიც დაექვემდებარება შესწავლას და სგშ-ის ანგარიშში ასახვას;
- სტრატეგიული დოკუმენტის სხვა სტრატეგიულ დოკუმენტებთან მიმართება;
- იმ ღონისძიებების საორიენტაციო ჩამონათვალი, რომლებიც გათვალისწინებულია სტრატეგიული დოკუმენტის განხორციელების შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედებების თავიდან ასაცილებლად, შესარბილებლად და საკომპენსაციოდ.

⁵ საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი (2017 წ.), მუხლი 3, პუნქტი ს).
<https://matsne.gov.ge/ka/document/view/3691981?publication=12>

დამგეგმავმა ორგანომ (ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო) გარემოს ეროვნულ სააგენტოსა და საქართველოს ოკუპირებული ტერიტორიებიდან დევნილთა, შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროს სკოპინგის განცხადება განსახილველად 2022 წლის 21 დეკემბერს წარუდგინა. ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს ინიციატივით, 2022 წლის 28 დეკემბერს გაიმართა სკოპინგის განცხადების საჯარო პრეზენტაცია/განხილვა, რომელშიც მონაწილეობა მიიღეს სხვადასხვა სახელმწიფო უწყების, სამოქალაქო საზოგადოებისა და სამეცნიერო წრეების წარმომადგენლებმა. გარემოს ეროვნულმა სააგენტომ, საქართველოს ოკუპირებული ტერიტორიებიდან დევნილთა, შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროსთან ერთად, სკოპინგის განცხადება საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მოთხოვნების (მუხლი 25) შესაბამისად განიხილა და ამ უწყებებმა 2023 წლის 9 და 21 თებერვალს (შესაბამისად) გამოსცეს სკოპინგის საკუთარი ოფიციალური დასკვნები. სკოპინგის დასკვნაში განსაზღვრულია სგშ-ის ანგარიშის მოსამზადებლად ჩასატარებელი კვლევები და მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაცია.

1.3 სგშ-ის მიდგომა

სტრატეგიული დოკუმენტების სგშ განხორციელდა საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსით განსაზღვრული მოთხოვნების და თანმიმდევრული ანალიტიკური ეტაპების შესაბამისად. სკოპინგის ეტაპზე ჩატარდა ე.წ. „მიზეზშედეგობრივი“ ანალიზი გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკისა და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის განხორციელების შესაძლო ზემოქმედებების სრული სპექტრის, მათ შორის ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედებების, დასადგენად. ამისათვის შესწავლილ იქნა საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკა და მის განსახორციელებლად ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში გათვალისწინებული ღონისძიებები (მოქმედებები). ექსპერტების ცოდნის საფუძველზე გამოვლენილ იქნა ის ღონისძიებები და მათი კომპონენტები, რომლებმაც, შესაძლოა, ზემოქმედება მოახდინონ გარემოზე, ადამიანების ჯანმრთელობასა და სოციალურ სფეროზე. ამ კომპონენტებს ეწოდა „ზეწოლები“ (stressors), ანუ ფაქტორები, რომლებსაც გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსში მოცემული განმარტების შესაბამისად, შეუძლიათ ზემოქმედების მოხდენა გარემოს ერთ ან ერთზე მეტ კომპონენტზე. გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის შესაბამისად, შეფასებისას შესწავლილ იქნა გარემოს შემდეგი კომპონენტები: ჰაერი, წყალი, ნიადაგი, ბიომრავალფეროვნება (ფლორა და ფაუნა), დაცული ტერიტორიები, ლანდშაფტი, კლიმატი და კულტურული მემკვიდრეობა. გარდა ამისა, დამატებით გაანალიზებულ იქნა ადამიანების ჯანმრთელობისა და მოწყვლადი ჯგუფების სოციალური კეთილდღეობის საკითხები.

გამოვლენილ იქნა ზეწოლების მიერ გარემოზე, ადამიანების ჯანმრთელობასა და სოციალურ კეთილდღეობაზე გამოწვეული შესაძლო ზემოქმედებები. გამოვლენილი შესაძლო ზემოქმედებები დაიყო კატეგორიებად მათი სიმძიმის მიხედვით:

- „ყველაზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედებები“ - ზემოქმედებები, რომლებსაც ყველაზე ძლიერი ზემოქმედების მოხდენა შეუძლიათ და, აქედან გამომდინარე, სერიოზულ

საფრთხეს უქმნიან ბიომრავალფეროვნებას, გარემოსდაცვითი რესურსების ხარისხს, ლანდშაფტებისა და დაცული ტერიტორიების მთლიანობას, ადამიანების ჯანმრთელობასა და კეთილდღეობას და, შესაბამისად, მათი შესწავლა და განხილვა აუცილებელია სგშ-ის ანგარიშში.

- „მნიშვნელოვანი ზემოქმედებები“ - ზემოქმედებები, რომლებსაც, შესაძლოა, არ ჰქონდეთ სიმძიმის ისეთივე ხარისხი, როგორც „ყველაზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედებებს“, თუმცა მათი უარყოფითი შედეგები ადგილობრივ ან რეგიონულ მასშტაბში შეიძლება მნიშვნელოვანი იყოს და, შესაბამისად, მათი შესწავლა და განხილვა აუცილებელია სგშ-ის ანგარიშში.
- „არანაირი ან უმნიშვნელო ზემოქმედებები“, დაკავშირებული საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკისა და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის იმ ღონისძიებებთან, რომლებსაც გარემოს კომპონენტებზე ზემოქმედება არ ექნებათ, ან მათი ზემოქმედება არ იქნება ძალიან მნიშვნელოვანი ან მნიშვნელოვანი, სგშ-ის ანგარიშში განხილვას არ საჭიროებენ.

შესაძლოა ზემოქმედების სიმძიმის კატეგორიზაცია განხორციელდეს ექსპერტული განსჯის საფუძველზე მეცნიერული ცოდნისა და სხვა მსგავსი გარემოებების (შემთხვევების) გამოცდილების საფუძველზე.

გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის შესაბამისად, სკოპინგის ეტაპზე გამოვლენილ და სგშ-ს ანგარიშში უარყოფითი ზემოქმედებების პრევენციის, შემცირებისა და შერბილების ღონისძიებების შესახებ რეკომენდაციების შემუშავების მიზნით დამატებითი ანალიზისა და დეტალური განხილვისთვის წარმოდგენილ იქნა გარემოზე, ადამიანის ჯანმრთელობასა და სოციალურ სფეროზე სტრატეგიული დოკუმენტების განხორციელების შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედებების თავიდან აცილების, შერბილების ან კომპენსირების წინასწარი ღონისძიებები.

საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკისა და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის განხორციელება საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე იგეგმება.⁶ შესაბამისად, ამ დოკუმენტების განხორციელებამ ზემოქმედება გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე, შესაძლოა, მთელი ქვეყნის მასშტაბით მოახდინოს. ამიტომ, სგშ-ს ანგარიშში შეფასებულია საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკისა და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის შესაძლო ზემოქმედებები გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე მთელი ქვეყნის მასშტაბით და წარმოდგენილია ის ღონისძიებები, რომლებიც გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ამ დოკუმენტების სრულყოფისას გამოვლენილი ზემოქმედებებით გამოწვეული პრობლემის გადასაჭრელად.

საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი ითვალისწინებს სტრატეგიული დოკუმენტების სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასებისას შესაძლო ტრანსსასაზღვრო

⁶ საქართველოს ტერიტორიების ნაწილი, აფხაზეთი და ცხინვალის რეგიონი, ამჟამად დროებით ოკუპირებულია. შესაბამისად, ამ ტერიტორიებზე ენერგეტიკული, გარემოსდაცვითი და კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებული საკითხების, მათ შორის უმნიშვნელოვანეს ენგურის ჰიდროელექტროსადგურისა და აფხაზეთში ელექტროენერჯის მოხმარების კონტროლს საქართველოს ხელისუფლება დროებით ვერ უზრუნველყოფს. საქართველო გააგრძელებს თანამშრომლობას აფხაზეთის რეგიონის ენერგომომარაგების საკითხზე და ამავე დროს, საერთაშორისო თანამეგობრობის დახმარებითა და კონტაქტების საშუალებით, ეცდება ჯანსაღი ენერგეტიკული პოლიტიკისა და მისი სარგებლის მთელი ქვეყნის მასშტაბით გავრცელებას.

ზემოქმედებების იდენტიფიცირებას, ზემოქმედების მასშტაბების შეფასებას, ასევე, საჭიროების შემთხვევაში, მეზობელი ქვეყნების ინფორმირებას და მათთან აქტიური კომუნიკაციის გზით ამ საკითხების სათანადოდ მოსაგვარებლად შესაბამისი ზომების მიღებას. თუმცა, ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედებასთან დაკავშირებული კოდექსის მუხლები გათვალისწინებულია ამოქმედდეს მას შემდეგ, რაც საქართველოსათვის ძალაში შევა „ტრანსსასაზღვრო კონტექსტში გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შესახებ“ კონვენცია და მისი „სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების შესახებ“ ოქმი. ვინაიდან ოქმი „სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების შესახებ“ საქართველოს პარლამენტის მიერ ჯერ არ არის რატიფიცირებული, კოდექსის შესაბამისი მუხლებიც არ ამოქმედებულა და საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკის და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის განხორციელების შესაძლო ზემოქმედების თაობაზე ტრანსსასაზღვრო კონსულტაციების ჩატარების აუცილებლობა ამ ეტაპზე არ არსებობს.

სგმ ჩატარდა სკოპინგის კვლევის ანალიზისა და შედეგების საფუძველზე, უფლებამოსილი ორგანოების (გარემოს ეროვნული სააგენტო და ოკუპირებულ ტერიტორიებიდან დევნილთა, შრომის, ჯანმრთელობის და სოციალური დაცვის სამინისტროს) მიერ სკოპინგის განცხადებაზე ინდივიდუალურად გაცემულ დასკვნებში წარმოდგენილი კომენტარების, რეკომენდაციებისა და მითითებების, აგრეთვე სკოპინგის განცხადების საჯარო განხილვებში ჩართული სხვა დაინტერესებული მხარეების კომენტარებისა და რეკომენდაციების გათვალისწინებით.

დეტალური ინფორმაცია იმასთან დაკავშირებით, თუ როგორ იქნა გათვალისწინებული სკოპინგის დასკვნაში წარმოდგენილი რეკომენდაციები სგმ-ში, მოცემულია შესაბამისობის ცხრილში (დანართი ა).

გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის შესაბამისად, სგმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილია:

- ა) ინფორმაცია საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკისა და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის პროექტების, მათი შინაარსისა და მიზნების, აგრეთვე სხვა სტრატეგიულ დოკუმენტებთან მათი მიმართების შესახებ - სგმ-ს ანგარიშის თავი 2.2 და 2.4 და დანართი ზ;
- ბ) ზოგადი ინფორმაცია გარემოსა და საზოგადოების ჯანმრთელობის არსებული მდგომარეობის შესახებ იმ საკითხებზე აქცენტით, რომლებზეც სტრატეგიული დოკუმენტის განხორციელებამ, შესაძლოა, მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოახდინოს - სგმ-ის ანგარიშის თავი 3;
- გ) გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული იმ ძირითადი ასპექტების ზოგადი ანალიზი, რომლებიც სტრატეგიული დოკუმენტების განხორციელებით, შესაძლოა, ყველაზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედების ქვეშ აღმოჩნდნენ - სგმ-ის ანგარიშის თავი 4;
- დ) ზოგადი საპროგნოზო ინფორმაცია ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის განხორციელებით გარემოზე შესაძლო მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შესახებ - სგმ-ის ანგარიშის თავი 4;

ე) გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის განხორციელებით გამოწვეული შესაძლო ზემოქმედებების პრევენციის, შემცირებისა და შერბილების ღონისძიებების მოკლე აღწერა;

ვ) მოსაზრებები ალტერნატივების დასაბუთების შესახებ – თავი 5, და

ზ) სგშ-ის ანგარიშის არატექნიკური რეზიუმე.

გარემოსდაცვითი კოდექსის შესაბამისად, სგშ-ის ანგარიშის დეტალიზაციის ხარისხი სტრატეგიული დოკუმენტის დეტალიზაციის ხარისხსა და შინაარსს შეესაბამება.

სგშ-ის მეთოდოლოგია შემდეგ თანმიმდევრულ ანალიტიკურ ეტაპებს მოიცავს:

- ინფორმაცია დაგეგმილი პროექტების შესახებ და პროექტების აღწერა წარმოდგენილია ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის ხუთივე მიმართულებისათვის, ესენია:

- დეკარბონიზაცია (განახლებადი ენერჯის ჩათვლით),
- ენერგოეფექტურობა,
- ენერგეტიკული უსაფრთხოება,
- შიდა ენერგობაზარი,
- კვლევები, ინოვაციები და კონკურენტუნარიანობა.

პროექტების აღწერა წარმოდგენილია ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის დანართი I-ში მოცემული ინფორმაციის საფუძველზე. აქცენტი გაკეთებულია იმ პროექტებზე, რომლებმაც, შესაძლოა, გარემოზე (ჰაერი, წყალი, ნიადაგი, ბიომრავალფეროვნება, დაცული ტერიტორიები, კლიმატი, კულტურული მემკვიდრეობა, ლანდშაფტი), ადამიანის ჯანმრთელობასა და კეთილდღეობაზე „ყველაზე მნიშვნელოვანი“ ან „სხვა მნიშვნელოვანი“ ზემოქმედება მოახდინონ, როგორც ეს მითითებულია სკოპინგის ანგარიშში.

- სკოპინგის ანგარიშში გამოვლენილ თითოეულ „ძალიან მნიშვნელოვან“ და „მნიშვნელოვან“ ზემოქმედებებთან მიმართებით შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე ექსპერტებმა აღწერეს ის ზემოქმედებები, რომლებსაც, შესაძლოა, ადგილი ჰქონდეთ ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმით გათვალისწინებული პროექტების განხორციელების შედეგად, საქართველოსა და მსოფლიოში განხორციელებული მსგავსი პროექტების მიერ გამოწვეული ზემოქმედებების ცოდნის საფუძველზე,

საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკისა და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის განხორციელების შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედებების შესწავლისა და შეფასების პროცესში, არსებული კვლევების, ლიტერატურისა და მონაცემების საფუძველზე, განისაზღვრა გარემოს კომპონენტების (ბიომრავალფეროვნება, ჰაერი, წყალი, ნიადაგი, და სხვ.) ფონური მდგომარეობა. გარდა ამისა, სხვადასხვა წყაროდან გამოთხოვილ იქნა ინფორმაცია დაგეგმილი პროექტებისა და ენერჯის გადამცემი ქსელების ადგილმდებარეობის შესახებ იმის დასადგენად, მდებარეობენ თუ არა ეს ობიექტები გეოლოგიური საფრთხის შემცველ ზონებში, არსებულ და დაგეგმილ დაცული ტერიტორიებთან ახლოს, ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიებთან და კულტურული

მემკვიდრეობის ობიექტებთან, და სხვ. ექსპერტებმა გამოიყენეს საპროექტო ტერიტორიების სივრცითი ფაილები იმ რისკების გამოსავლენად და შესაფასებლად, რომლებმაც გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით შესაძლოა რისკის ქვეშ დააყენონ ისეთ სენსიტიურ ტერიტორიები, როგორებიცაა: წყლის ობიექტები, ფრინველებისთვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიები, არსებული და დაგეგმილი დაცული ტერიტორიები, კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტები, და სხვ.

- გარდა ამისა, გამოვლენილ და აღწერილ იქნა ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმით გათვალისწინებული პროექტების განხორციელებასთან დაკავშირებული არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები:

- არაპირდაპირი ზემოქმედებები არის ისეთი ზემოქმედებები, რომლებიც ინიციატივის მყისიერ ზემოქმედებას „ერთი ან ერთზე მეტი ნაბიჯით ჩამორჩებიან“. მაგალითად, ტყის ხარისხის გაუმჯობესება ატმოსფერულ ჰაერში სათბურის აირების შემცირების ღონისძიებად ითვლება. ამ ღონისძიების არაპირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს გაჯანსაღებულ ტყეში ტურისტების რაოდენობის ზრდა, რაც ადგილობრივ ეკონომიკას სარგებელს მოუტანს. ტურისტების გაზრდილი რაოდენობა და ადგილობრივი ეკონომიკისათვის მოტანილი სარგებელი ღონისძიების არაპირდაპირ ზემოქმედებად ითვლება, ვინაიდან ამ ზემოქმედებების გამოძწვევი ღონისძიება ამას მიზნად არ ისახავდა. გარდა ამისა, ტურისტების გაზრდილი რაოდენობის გამო გზებზე შექმნილი საცობების პრობლემის მოსაგვარებლად შესაძლებელია საჭირო გახდეს ადგილობრივი ავტომანქანებისათვის დამატებითი ბიუჯეტის გამოყოფა. საკვანძო საკითხებზე ყურადღების შესანარჩუნებლად, სგმ-ს ანგარიშში შეფასებულია მხოლოდ ის არაპირდაპირი ზემოქმედებები, რომლებიც ყველაზე მჭიდროდ არიან დაკავშირებული დაგეგმილ პროექტებთან.

- კუმულაციური ზემოქმედება არის მრავალი ღონისძიების მიერ გარემოს ერთ რეცეპტორზე (მაგ., მდინარეზე) განხორციელებული ზემოქმედება. მაგალითად, ჰესის კაშხალი მდინარეზე მრავლობით ზემოქმედებას ახდენს; ერთ მდინარეზე არსებული ბევრი კაშხალი მდინარეზე „კუმულაციურ“ ზემოქმედებას მოახდენს. ზოგიერთ შემთხვევაში, ღონისძიებების კუმულაციურმა ზემოქმედებამ, შესაძლოა, ბუნებრივ გარემოს ისეთი ზიანი მიაყენოს, რომლის მასშტაბი ამ ღონისძიებების მიერ ცალ-ცალკე გამოწვეული ზემოქმედებების ჯამურ მასშტაბს აღემატება. მაგალითად, კაშხალმა, შესაძლოა, ქვედა დინებაში ნუტრიენტების შემცველი ნატანის რაოდენობა შეამციროს. მეორე კაშხალიც ანალოგიურ ზემოქმედებას გამოიწვევს. პირველი კაშხლის ქვედა დინებაში წარმოდგენილი სახეობები ნუტრიენტების შემცირებული რაოდენობის პირობებში შეიძლება გადარჩნენ, თუმცა მეორე კაშხლის მიზეზით ნუტრიენტების რაოდენობის კიდევ უფრო შემცირება, შესაძლოა, სახეობების არსებობისთვის საკმარისი არ აღმოჩნდეს. აქედან გამომდინარე, ორი კაშხლის კუმულაციური ზემოქმედებები არა მხოლოდ აუარესებს სახეობების მდგომარეობას, არამედ, ნუტრიენტების ისეთ დონემდე შემცირებით, რომელიც მინიმალურ აუცილებელ ზღვრულ ოდენობაზე ნაკლებია, შესაძლოა, მდინარიდან მათი სრულად გაქრობა გამოიწვიოს.

- ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის თითოეული მიმართულებისა და პროექტების შესაბამისი კატეგორიებისთვის, როგორებიცაა, მაგალითად,

ნარჩენების მართვა, ჩამდინარე წყლების მართვა, სატყეო მეურნეობა, ქარის, მზისა და ჰიდროენერგეტიკა, ენერგოეფექტურობა, და სხვ., რომლებმაც, შესაძლოა, „ყველაზე მნიშვნელოვანი“ ან „სხვა მნიშვნელოვანი“ ზემოქმედებები გამოიწვიონ, წარმოდგენილია თითოეულ გარემოსდაცვით სექტორზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების საწინააღმდეგო ღონისძიებები, სკოპინგის ეტაპზე შემუშავებული ღონისძიებების გათვალისწინებით. ესენია პრევენციის, შემცირების ან შერბილების ღონისძიებები და შემდეგი სახის რეკომენდაციები:

- საქართველოს კანონმდებლობითა და საქართველოს მიერ ხელმოწერილი საერთაშორისო შეთანხმებებით განსაზღვრული გარემოს, ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების დაცვის მოქმედი სტანდარტების, რეგლამენტების, სახელმძღვანელო მითითებებისა და პროცედურების შესრულება;
- ევროკავშირის ნორმატიულ-სამართლებრივი ბაზისა და საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკის შესაბამისი ახალი პოლიტიკის, ინსტრუმენტების, სტანდარტების, რეგლამენტების, სახელმძღვანელო მითითებებისა და პროცედურების მიღება;
- ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმით გათვალისწინებული პროექტების განხორციელების მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედებების საწინააღმდეგო ინსტრუმენტების შემუშავება და დანერგვა საქართველოს თავისებურებების გათვალისწინებით.

გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ სკოპინგის განცხადებაზე გაცემულ დასკვნაში წარმოდგენილი წინადადებით, ჩატარდა პროექტებზე გეოლოგიური საფრთხეების ზემოქმედებების ანალიზი და გამოვლენილი ზემოქმედებების პრევენციის, შემცირების და შერბილების ღონისძიებებს სგშ-ს ანგარიშის ცალკე თავი მიეძღვნა.

სათანადო პრევენციული, მარეგულირებელი და სხვა ღონისძიებების შემუშავების მიზნით ექსპერტების მიერ შესწავლილ იქნა შესაბამისი ეროვნული და საერთაშორისო კანონმდებლობა და დაცვის სისტემები გარემოს თითოეულ კომპონენტსა და ზემოქმედების ტიპთან მიმართებით.

პროექტების აღწერა, გარემოზე მათი ზემოქმედება და ზემოქმედებების საწინააღმდეგო ღონისძიებები ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის განზომილებებისა და გარემოსდაცვითი სექტორების მიხედვით დაწვრილებით არის წარმოდგენილი გზშ-ის თავი 4-ში და ცხრილის სახით შეჯამებულია დანართი გ-ში.

სგშ ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროსთან მჭიდრო თანამშრომლობით ჩატარდა და მომზადდა სგშ-ის ანგარიში. თანამშრომლობა ითვალისწინებდა კონსულტანტებსა და სამინისტროს შორის დაგეგმილი პროექტების, მათი განხორციელების მიმდინარეობის, საპროექტო ტერიტორიებისა და მასშტაბების, და სხვ. შესახებ ინფორმაციის ერთობლივ დამუშავებას. სგშ-ის პროცესში ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმასთან დაკავშირებით ექსპერტების მიერ გაკეთებული დასკვნების საფუძველზე დოკუმენტში გარკვეული ცვლილებები შევიდა. მაგალითად, ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის დოკუმენტს დაემატა ალტერნატიული სცენარების თავი, რომელშიც წარმოდგენილია სამინისტროს მიერ შემოთავაზებული ალტერნატიული სცენარების განხილვა და დასაბუთება. ეს სცენარებია: ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის სცენარი , ინერციული (business as usual) სცენარი, პირველი ალტერნატიული სცენარი - მარეგულირებელი

ჰიდროელექტროსადგურების ნაცვლად ქარის ენერჯის უპირატესი გამოყენების სცენარი და მეორე ალტერნატიული სცენარი - მარეგულირებელი ჰიდროელექტროსადგურების ნაცვლად თბოელექტროსადგურების მშენებლობა. ასევე დაზუსტდა და დაკორექტირდა ინფორმაცია განახლებადი ენერჯის წყაროებიდან ელექტროენერჯის მიღების დაგეგმილი პროექტებისა და ელექტროსადგურების დადგმული სიმძლავრეების შესახებ. დაზუსტდა, რომ გაზრდილი მოთხოვნის დასაკმაყოფილებლად, ენერჯეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა 2030 წლისთვის 430 მგვტ სიმძლავრის მარეგულირებელ ჰიდროელექტროსადგურის და 237 მგვტ მოდინებაზე მომუშავე ჰიდროელექტროსადგურების ექსპლუატაციაში შესვლას ითვალისწინებს. ასევე 2030 წლისთვის საჭირო იქნება 730 მგვტ ქარის და 547 მგვტ მზის ელექტროსადგურების მშენებლობა. განახლდა ინფორმაცია არასახიფათო ნარჩენების ახალი ნაგავსაყრელების მოწყობასა და არსებული ნაგავსაყრელების დახურვასთან დაკავშირებით დაგეგმილი პროექტების შესახებ.

2. სტრატეგიული დოკუმენტები

2.1 საქართველოს ენერჯეტიკის სექტორის მიმოხილვა

საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის მონაცემებით, 2021 წელს ენერჯის საბოლოო მოხმარებამ 205 700 ტერაჯოული (ტჯ) შეადგინა. 2013 წელთან (156 435 ტჯ) შედარებით ეს მაჩვენებელი 32%-ით არის გაზრდილი და საშუალო ზრდა 4%-ს შეადგენს. ცხრილში 1 მოცემულია საქართველოში ენერჯის საბოლოო მოხმარება 2021 წელს ეკონომიკის დარგებისა და ენერჯის წყაროების მიხედვით.

ცხრილი 1. საქართველოში ენერჯის საბოლოო მოხმარება ეკონომიკის დარგებისა და ენერჯის წყაროების მიხედვით (2021 წ., ტჯ)

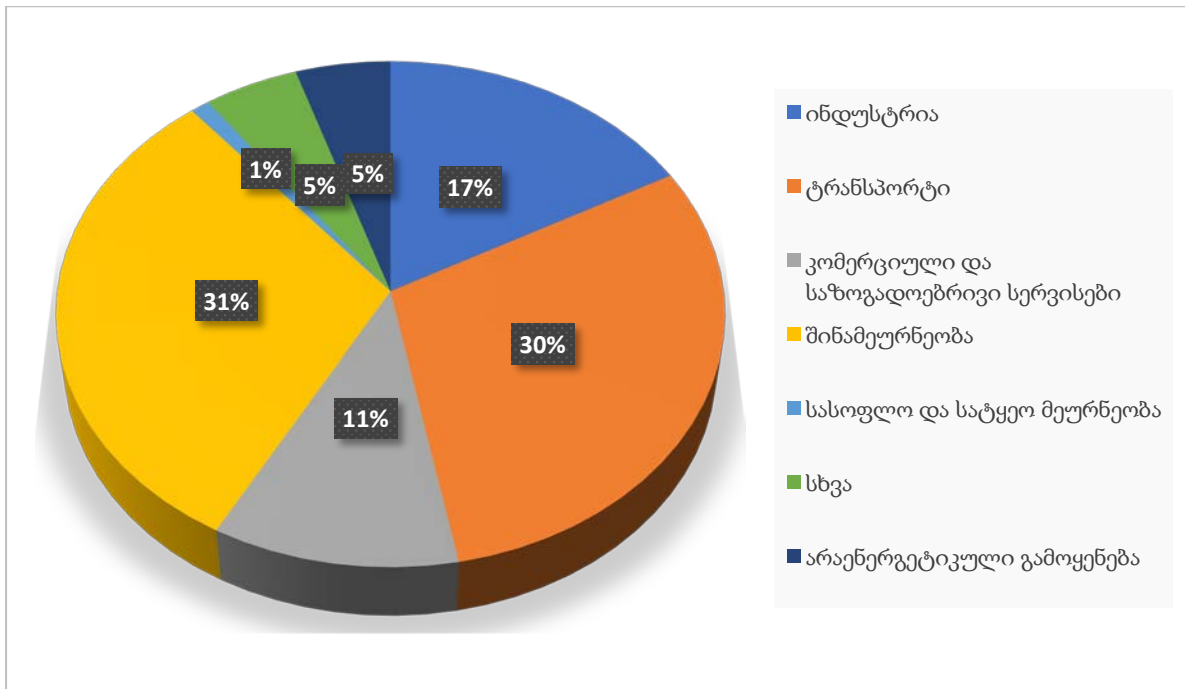
| | ქვანახშირი | ნავთობ პროდუქტები | ბუნებრივი გაზი | გეოთერმული, მზის და სხვ. განახლებადი | ბიოსაწვავი | ელექტრო ენერჯია | სულ |
|--------------------------------------|--------------|-------------------|----------------|--------------------------------------|--------------|-----------------|----------------|
| მრეწველობა | 9,384 | 4,202 | 8,158 | - | 52.2 | 12,825 | 34,621 |
| ტრანსპორტი | - | 47,922 | 13,452 | - | 0.3 | 802 | 62,176 |
| კერძო და სახელმწიფო მომსახურება | - | - | 9,231 | 457 | 0.4 | 13,110 | 22,798 |
| შინამეურნეობები | - | 341.1 | 43,210 | 269.3 | 9,797 | 9,508 | 63,125 |
| სოფლის მეურნეობა და სატყეო მეურნეობა | 3.5 | 350.4 | 338 | 42.9 | - | 341 | 1,075 |
| სხვა | - | - | - | - | - | 10,642 | 10,642 |
| არაენერჯეტიკული მიზნებისათვის | - | 5,428 | 5,836 | - | - | - | 11,263 |
| სულ | 9,388 | 58,243 | 80,224 | 769 | 9,850 | 47,227 | 205,700 |

წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური. საქართველოს აგრეგირებული ენერჯეტიკული ბალანსი, 2021 წ.⁷

ენერჯის საბოლოო მოხმარებაში ყველაზე დიდი წილი (31%) საყოფაცხოვრებო სექტორის აქვს. მას მოსდევს ტრანსპორტის სექტორი (30%) და სამრეწველო სექტორი (17%). ნახ. 1-ზე ნაჩვენებია საქართველოში ენერჯის საბოლოო მოხმარება სექტორების მიხედვით.

ნახ. 1. სექტორების წილი საქართველოში ენერჯის საბოლოო მოხმარებაში (2021 წ.)

⁷ <https://www.geostat.ge/ka/modules/categories/328/sakartvelos-energetikuli-balansi>



წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური. საქართველოს აგრეგირებული ენერგეტიკული ბალანსი, 2021 წ.⁸

საქართველოში ენერჯის საბოლოო მოხმარებაში ყველაზე დიდი წილი (39%) ბუნებრივ გაზს აქვს, რომელიც ძირითადად შინამეურნეობებში გასათბობად და საკვების მოსამზადებლად გამოიყენება. ნავთობპროდუქტებისა და ელექტროენერჯის წილი შესაბამისად 28% და 23%-ს შეადგენს. ნავთობპროდუქტები ძირითადად ტრანსპორტის სექტორში გამოიყენება. ელექტროენერჯის, რომელიც ძირითადად ჰიდროელექტროსადგურების მიერ გამოიმუშავდება, კომერციული და სახელმწიფო სექტორი, მრეწველობა და შინამეურნეობები თითქმის თანაბრად მოიხმარენ. გეოთერმული, მზის და განახლებადი ენერჯის სხვა წყაროების, ჰიდროლოგიური წყაროებისა და ბიოსაწვავის გამოკლებით, წილი ენერჯის საბოლოო ჯამურ მოხმარებაში უმნიშვნელოა.

ბუნებრივი გაზის პირველადი მიწოდება თითქმის მთლიანად იმპორტზეა დამოკიდებული. 2021 წელს იმპორტირებული ბუნებრივი გაზის წილი 99.42%-ს შეადგენდა. ბუნებრივ გაზს ძირითადად საყოფაცხოვრებო სექტორი მოიხმარს.

საქართველოში ელექტროენერჯის მოხმარება მზარდი ტენდენციით ხასიათდება. ელექტროენერჯიზე მოთხოვნის ძირითად ნაწილს ადგილობრივი გენერაციის ობიექტები - ჰიდრო (წელიწადში 70%-მდე) და თბოელექტროსადგურები (წელიწადში 20%-მდე) აკმაყოფილებენ, მოთხოვნის ადგილობრივი წარმოებით დაუბალანსებელი ნაწილი კი ელექტროენერჯის იმპორტით იფარება (წელიწადში საშუალოდ 13%). სეზონურობის გამო, ჰიდროელექტროსადგურების წილი მთლიან წარმოებაში ცვალებადია და მაქსიმუმს (98%-ზე მეტი) მაისი-ივლისის, ხოლო მინიმუმს (დაახლოებით 46-53%) - დეკემბერი-თებერვლის პერიოდში აღწევს.

⁸ <https://www.geostat.ge/ka/modules/categories/328/sakartvelos-energetikuli-balansi>

2022 წელს საქართველოში ელექტროენერჯის გენერაციის სრული დადგმული სიმძლავრე, 2021 წელთან შედარებით 0.9%-ით გაიზარდა და დაახლოებით 4,600 მგვტ შეადგინა (ცხრილი 2). ელექტროენერჯის გამომუშავების ძირითადი სიმძლავრე (73.8%) ჰიდროელექტროსადგურებზე მოდის. საქართველოს ელექტროსადგურების ჯამურ სიმძლავრეში თბოსადგურების წილი შეადგენს 25,7%-ს, ხოლო ქარის ელექტროსადგურების წილი 1%-ზე ნაკლებია. საქართველოში მზის ელექტროსადგურები არ არის. საქართველოს ენერჯეტიკისა და წყალმომარაგების მარეგულირებელი ეროვნული კომისიის (სემეკი) მონაცემებით, 2023 წლის აგვისტოსთვის ნეტო აღრიცხვაში იყო მიკროელექტროსადგურების მიერ გამომუშავებული 52 მგვტ (911 მიკროელექტროსადგური).

ცხრილი 2. საქართველოს ელექტროსადგურების დადგმული სიმძლავრე (2022 წ.)

| ელექტროსადგურის ტიპი | სიმძლავრე (მგვტ) | წილი ჯამურ სიმძლავრეში |
|------------------------------|-------------------|------------------------|
| ჰიდროელექტროსადგურები | 3394.3 | 73.8% |
| წყალსაცავიანი ჰესები | 1993.1 | 43% |
| სეზონური ჰესები | 1100.1 | 24% |
| მცირე ჰესები (<15 მგვტ) | 301.0 | 7% |
| თბოელექტროსადგურები | 1181.4 | 25.7% |
| ორთქლის ტურბინებით | 572.0 | 12% |
| კომბინირებული ციკლით | 486.2 | 11% |
| გაზოტურბინა | 110.0 | 2% |
| ქვანახშირის | 13.2 ⁹ | 0% |
| ქარის 21 მგვტ | 20.7 | 0.5% |
| სულ | 4596.4 | 100% |

წყარო: <https://www.gse.com.ge/momkhmareblebistvis/monatsemebi-elektroenergetikuli-sistemidan>

2022 საქართველოში ფუნქციონირებდა 112 ელექტროსადგური, აქედან 7 თბოელექტროსადგური, რომელთა უმეტესობა ბუნებრივ გაზს მოიხმარს¹⁰ და გარდაბნის მუნიციპალიტეტში მდებარეობს, 1 ქარის ელექტროსადგური, რომელიც გორთან მდებარეობს და 104 ჰიდროელექტროსადგური, მათ შორის მოდინებაზე მომუშავე ჰესები და წყალსაცავიანი 7 ჰესი¹¹. 2022 წელს საქართველოში ენერჯის განახლებადი წყაროებიდან მიღებული ელექტროენერჯის წილი 78%-ს შეადგენდა.

2022 წელს ადგილობრივმა გენერაციამ 13,4 მლრდ კვტ.სთ შეადგინა, ხოლო მოხმარებამ - 14,7 მლრდ.კვტ.სთ. ჰიდროელექტროსადგურების მიერ გენერირებული ელექტროენერჯის

⁹ ნახშირზე მომუშავე ტყიბულის თბოელექტროსადგურმა (13 მგვტ) მუშაობა 2018 წელს შეწყვიტა.
¹⁰ ნახშირზე მომუშავე ტყიბულის თბოელექტროსადგურმა (13 მგვტ) მუშაობა 2018 წელს შეწყვიტა.
¹¹ სსე-ს საქართველოს გადამცემი ქსელის განვითარების ათწლიანი გეგმა (2023-2033 წწ.).

მოცულობა იყო 10,5 მლრდ.კვტ.სთ, ხოლო ქარის და მზის გენერაცია - 0,1 მლრდ.კვტ.სთ, თბოსადგურების - 2,8 მლრდ.კვტ.სთ. ადგილობრივ გამომუშავებასა და მოხმარებას შორის დეფიციტი მეზობელი ქვეყნებიდან იმპორტით შეივსო.

საქართველოში მოხმარებული ნავთობპროდუქტების თითქმის 100% იმპორტით კმაყოფილდება. ნავთობპროდუქტების ძირითადი მომხმარებელი ქვეყანაში სატრანსპორტო სექტორია. მათ შორის, აეროპორტები და საზღვაო პორტები.

მერქნული ბიომასა საქართველოში, განსაკუთრებით, რეგიონებში, ბოლო ათწლეულების განმავლობაში საყოფაცხოვრებო სექტორისთვის გათბობის ერთ-ერთ მთავარ წყაროს წარმოადგენს. ბიოენერჯის მიწოდებამ 2019 წელს 10 279 ტჯ (1.3 მლნ მ³), ანუ ენერჯის მთლიანი მოხმარების 4.8% შეადგინა.

მიუხედავად იმისა, რომ ენერჯის გამომუშავებაში ენერჯის განახლებადი წყაროების, განსაკუთრებით ჰიდრო რესურსების, წილი დიდია, ენერჯის ყველა განახლებადი წყაროს წილი საქართველოში ენერჯის მთლიან გამომუშავებაში საკმაოდ მცირეა და 2019 წელს 18.77% შეადგინა.

საქართველოს ეკონომიკის შემდგომი განვითარება და მოსახლეობის ცხოვრების დონის გაუმჯობესება მომავალ წლებში მზარდ მოთხოვნებს ქმნის ენერჯის მოხმარებაზე. 2030 წლისთვის, ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის ფარგლებში დამუშავებული სცენარის მიხედვით, საქართველოს მთლიანი პირველადი ენერჯის მიწოდება 261 პეტაჯოულს მიაღწევს. ელექტროენერჯის მოხმარება 2030 წლისთვის 15500 გიგავატსაათს მიაღწევს. ენერჯიაზე მოთხოვნის ზრდას, მეტწილად მშპ-ისა და შინამეურნეობების ზრდა განაპირობებს. 2020-2050 წლებში მშპ-ს საშუალო წლიური ზრდა, სავარაუდოდ, 4.71%-ს იქნება. ამ პერიოდში მოსალოდნელია მოსახლეობის რაოდენობის უმნიშვნელო ცვლილება. თუმცა, თუმცა შინამეურნეობების რაოდენობა 2016 წლიდან 2050 წლამდე 1036 ათასიდან 1230 ათასამდე გაიზრდება.¹²

კომერციულ სექტორში მოსალოდნელია ენერგომოხმარების 2.7%-ით ზრდა, ხოლო სამრეწველო სექტორში - 2.1%-ით. საქართველოში ბუნებრივი გაზის მოხმარება 2030 წლისთვის 3 მილიარდ მ³-ს (116 398 ტჯ) მიაღწევს. ამ რესურსზე, როგორც ქიმიური მრეწველობის ნედლეულზე, მოთხოვნის ზრდა ძირითადად სამრეწველო სექტორშია მოსალოდნელი.

საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის ბოლო მონაცემებით, განახლებადი ენერჯის წილი 2021 წელს ქვეყანაში მოხმარებულ ენერჯიაში 23.14%-ს შეადგენდა (ცხრილი 3).¹³ ენერჯის განახლებადი წყაროები ყველაზე მეტად ელექტროენერჯის გამომუშავებისა (79.43%) და გათბობა-გაგრილების (20.57%) სექტორებში გამოიყენება. ელექტროენერჯიას ძირითადად ჰიდროელექტროსადგურები გამოიმუშავებენ, ხოლო ბიომასა (მერქანი) ძირითადად რეგიონებში გასათბობად გამოიყენება.

¹² ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის ცხრილი 4-4 და 4-7.

¹³ საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური. საქართველოს ენერგეტიკული ბალანსი 2021 წ.

ცხრილი 3. განახლებადი ენერჯის გამომუშავება (2021 წ.)

| ენერჯის წყარო | განახლებადი ენერჯია (ტერაჯოული) | (ტერაჯოული) | წილი |
|------------------------|---------------------------------|----------------|---------------|
| ჰიდრო | | 36655.6 | 17.82% |
| ქარი | | 300.2 | 0.15% |
| ბიომასა (გასათბობად) * | | 9796.7 | 4.76% |
| ბიოსაწვავი** | | 0.3 | 0.00% |
| გეოთერმული | | 690.7 | 0.34% |
| მზის | | 140.5 | 0.07% |
| სულ | | 47584.0 | 23.14% |

წყარო: საქსტატი. საქართველოს ენერჯეტიკული ბალანსი 2021 წ. ბოლო მონაცემები 2021 წლისათვის ხელმისაწვდომი გახდა 2022 წლის დეკემბერში. 2022 წლის მონაცემები ხელმისაწვდომი იქნება 2023 წლის დეკემბერში, ხოლო 2023 წლის მონაცემები - 2024 წლის დეკემბერში.

ენერჯეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის მიზანს 2030 წლისთვის ენერჯის საბოლოო მოხმარებაში ენერჯის განახლებადი წყაროებიდან მიღებული ენერჯის წილის 27.4%-ით გაზრდა წარმოადგენს.

ცხრილში 4 მოცემულია ელექტროენერჯის გამომუშავების სექტორის განვითარების საორიენტაციო პროგნოზები სხვადასხვა ტექნოლოგიისთვის 2030, 2040 და 2050 წლებში ე.წ. „არსებული ღონისძიებებით“ და ენერჯეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის სცენარების მიხედვით. გასათვალისწინებელია, რომ „არსებული ღონისძიებებით“ სცენარითა და TIMES მოდელირების საფუძველზე, 20 წლიანი ექსპლუატაციის შემდეგ, ქარის ელექტროსადგურის (20.7 მგვტ) გამორთვა იგეგმება.

ცხრილი 4. ელექტროენერჯის წარმოების სიმძლავრის (მგვტ) პროგნოზები არსებული ღონისძიებებით და ენერჯეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის სცენარებში

| | 2019 წ | 2030 | | 2040 | | 2050 | |
|------------|--------------|------------------------|---|------------------------|---|------------------------|---|
| | | არსებული ღონისძიებებით | ენერჯეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა | არსებული ღონისძიებებით | ენერჯეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა | არსებული ღონისძიებებით | ენერჯეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა |
| წყალი | 3 325 | 5 139 | 3 992 | 5 791 | 4 284 | 6 775 | 5 510 |
| მზე | - | - | 547 | - | 1 345 | - | 1 383 |
| ქარი | 20 | 20 | 750 | - | 1,273 | - | 1,573 |
| სულ | 3 345 | 5 159 | 5 289 | 5 791 | 6 902 | 6 775 | 8 466 |

წყარო: ენერჯეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა.

ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა განსაზღვრავს ღონისძიებებს შენობებისა და სამრეწველო და ტრანსპორტის სექტორების, აგრეთვე ბუნებრივი გაზისა და ელექტროენერჯის წარმოებისა და გადაცემის ინფრასტრუქტურის ენერგოეფექტურობის გასაუმჯობესებლად. ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში შემოთავაზებული ენერგოეფექტურობის ღონისძიებების განხორციელების შედეგად ქვეყანაში მოსალოდნელია ელექტროენერჯიაზე მოთხოვნის ყოველწლიურად 2.0-2.5%-ით ზრდა.

ცხრილი 5. ელექტროენერჯის ჯამური გენერაცია წყაროების მიხედვით (ყველა ენერგეტიკული რესურსის მიხედვით) [გვტსთ]

| | ერთეული | 2020 წ | 2025 წ | 2030 წ | 2035 წ | 2040 წ | 2045 წ | 2050 წ |
|----------------|---------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|
| ქვანახშირი | გვტ.სთ | - | - | - | - | - | - | - |
| ბუნებრივი გაზი | გვტ.სთ | 2,966 | 2,384 | 2,443.67 | 2,572 | 2,539 | 2,618 | 2,657 |
| ჰიდრო | გვტ.სთ | 9,218 | 10,084 | 10,221.52 | 11,191 | 11,975 | 13,920 | 16,094 |
| მზე | გვტ.სთ | 6 | 160 | 807.09 | 1,680 | 2,116 | 2,175 | 2,175 |
| ქარი | გვტ.სთ | 478 | 850 | 2,549.10 | 3,798 | 4,718 | 5,274 | 5,830 |

წყარო: ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა

2.2 სტრატეგიული დოკუმენტის დანიშნულება და შინაარსი

საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკა და მისი დანართი - ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა - მომზადებულია ენერგეტიკისა და წყალმომარაგების შესახებ საქართველოს კანონის (2019 წ.) შესაბამისად, რომელიც ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს ავალდებულებს, შეიმუშაოს სახელმწიფო ენერგეტიკული პოლიტიკა სულ მცირე 10 წლიანი პერიოდისთვის. კანონის თანახმად, პოლიტიკა უნდა შეიცავდეს ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმას ენერგეტიკული პოლიტიკის მიზნების მისაღწევად.¹⁴ გეგმა უნდა მოიცავდეს კონკრეტულ ღონისძიებებს, რომლებიც ორიენტირებული იქნება ენერგეტიკულ უსაფრთხოებასა და სოლიდარობაზე, სათბურის აირების ემისიების შემცირებაზე, ენერგეტიკულ სექტორში ინოვაციებისა და მისი კონკურენტუნარიანობის ხელშეწყობასა და ენერჯიაზე მოთხოვნის მართვაზე. გარდა ამისა, საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკა მომზადდა ენერგეტიკული გაერთიანების სამდივნოს სახელმძღვანელო მითითებების შესაბამისად, ვინაიდან საქართველო 2017 წლიდან საქართველო ევროკავშირის ენერგეტიკული გაერთიანების შეთანხმების მხარეა და მას შემდეგ ქვეყანა ევროკავშირის დირექტივების

¹⁴ საქართველოს კანონი ენერგეტიკისა და წყალმომარაგების შესახებ (20.12.2019). <https://www.matsne.gov.ge/ka/document/view/4747785?publication=8>

მოთხოვნების შესრულებისა და ენერგეტიკული გაერთიანების სამუშაო პროგრამის მიხედვით საკუთარი კანონმდებლობის ევროკავშირის კანონმდებლობასთან ჰარმონიზაციის პროცესში იმყოფება.¹⁵

საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკა 2030 წლამდე დარგის განვითარების **ხედვას, პრიორიტეტებს, სტრატეგიულ მიმართულებებსა და ღონისძიებებს** განსაზღვრავს. ის ქმნის დარგის მოკლე, საშუალო და გრძელვადიანი განვითარების სტრატეგიებისა და პროგრამების საფუძველს. დოკუმენტი მომზადებულია დარგის ექსპერტებსა და საერთაშორისო პარტნიორებთან მჭიდრო თანამშრომლობით და ეკონომიკური უსაფრთხოების, გარემოს დაცვისა და კლიმატის ცვლილების სფეროებში არსებული ეროვნული სტრატეგიების გათვალისწინებით.

საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკის მთავარი მიზანია, გაზარდოს ქვეყნის ენერგოუსაფრთხოება მოკლე და გრძელვადიან პერსპექტივაში ყველა მომხმარებლისთვის სამართლიან ფასად სხვადასხვა ტიპის მაღალი ხარისხის ენერჯის საიმედო და უწყვეტი მიწოდების გზით და ამავე დროს, დაიცვას ეროვნული უსაფრთხოებისა და მდგრადი განვითარების ინტერესები და უზრუნველყოს კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებით საქართველოს მიერ ნაკისრი საერთაშორისო ვალდებულებების შესრულება.

საქართველოს ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა ქვეყნის ენერგეტიკული პოლიტიკის ნაწილია და ემყარება ქვეყნის მიერ ენერგეტიკული პოლიტიკით 2030 წლისთვის მისაღწევ მიზნებს. ის აგრეთვე მოიცავს ხედვას 2050 წლამდე პერიოდისათვის. ეროვნული გეგმა ადგენს ენერგეტიკის ქვესექტორებისა და კლიმატის ცვლილების პოლიტიკურ სამიზნე მაჩვენებლებს. ის ასევე აღწერს პოლიტიკას და განსაზღვრავს ზომებს 2021-2030 წლებში თითოეული პოლიტიკური სამიზნე მაჩვენებლის მისაღწევად. დოკუმენტში აღწერილია დაგეგმილი და შესაძლო ინვესტიციები, რომლებიც საქართველოში უახლოეს წლებში განხორციელდება. ის მიზნად ისახავს ეკონომიკისა და ენერგეტიკული სისტემების გარდაქმნას უფრო მდგრადი მომავლის უზრუნველსაყოფად.

ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში განხილულია:

- ქვეყანაში არსებული ენერგეტიკული სისტემა და ენერგეტიკისა და კლიმატის ცვლილების სფეროში არსებული პოლიტიკა;
- ენერგეტიკული გაერთიანების ხუთი მთავარი მიმართულების, მათ შორის **სათბურის აირების ემისიების შემცირების, განახლებადი წყაროებიდან გამომდინარეებული ენერჯის მოცულობის ზრდის, ენერგოეფექტურობის ხელშეწყობის, ენერგოსისტემების კავშირების გაძლიერების და კვლევების, ინოვაციებისა და კონკურენტუნარიანობის ხელშეწყობის საკითხები**

¹⁵ 2015 წელს ევროკომისიამ ევროკავშირის წევრი სახელმწიფოებისთვის ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმების სახელმძღვანელო მითითებები გამოსცა, რომლებიც ქმნიან საფუძველს ევროკავშირის წევრი სახელმწიფოების მიერ 2021-2030 წწ. პერიოდისთვის ეროვნული გეგმების მომზადების დასაწყებად. 2018 წელს ენერგეტიკული გაერთიანების სამდივნომ ასევე გამოსცა პოლიტიკური სახელმძღვანელო მითითება ენერგეტიკული გაერთიანების მხარეებისთვისაც ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმების მომზადების სახელმძღვანელო მითითებების შესრულების თაობაზე: https://www.energy-community.org/dam/jcr:c9886332-a1f5-43ee-b46c-31c637aedfa6/PC_03_2018_ECS_NECF.pdf

- ეროვნული სამიზნე მაჩვენებლები სათბურის აირების ემისიების შემცირების, განახლებადი წყაროებიდან გამომდინარე ენერჯის მოცულობის ზრდის, ენერგოეფექტურობის ხელშეწყობის მიმართულებებით
- ამ სამიზნე მაჩვენებლების მისაღწევად საჭირო პოლიტიკა და ღონისძიებები.

ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა შეესაბამება გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის მიერ შემუშავებულ და შემდგომში საქართველოს მთავრობის მიერ მიღებულ მდგრადი განვითარების მიზნებს და ხელს უწყობს მათ მიღწევას. ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა კომპლექსურად უდგება და ინტეგრირებულად განიხილავს ენერგეტიკული გაერთიანების ხუთ მთავარ მიმართულებას, რომლებიც განსაზღვრულია ევროკავშირისა და ენერგეტიკული გაერთიანების სახელმძღვანელო მითითებებში:

- მიმართულება 1: დეკარბონიზაცია;
- მიმართულება 2: ენერგოეფექტურობა;
- მიმართულება 3: ენერგეტიკული უსაფრთხოება;
- მიმართულება 4: შიდა ენერგობაზარი;
- მიმართულება 5: კვლევები, ინოვაციები და კონკურენტუნარიანობა.

ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა 2030 წლისთვის მისაღწევ სამიზნე მაჩვენებლებს, რომელთა მიხედვით იმპორტირებული ელექტროენერჯის (რომელიც გულისხმობს იმპორტირებული ელექტროენერჯის და თბოენერჯის ჯამს) წილი ელექტროენერჯის ჯამურ მოხმარებაში 30%-დან (2016-2019 წლების საშუალო) 15%-მდე (2030 წლის სამიზნე მაჩვენებელი) უნდა შემცირდეს.

2030 წლისთვის ენერჯის მთლიან საბოლოო მოხმარებაში განახლებადი ენერჯის წილი 27.4% უნდა შეადგინოს. შენობების სექტორში 2025 წლიდან საბოლოო ენერჯის მოხმარება კვადრატულ მეტრზე სრულად გამთბარ საცხოვრებელ შენობებში დაახლოებით 45%-ით უნდა შემცირდეს, ხოლო კომერციულ და საზოგადოებრივ შენობებში - 33%-ით. სამიზნე სცენარის მიხედვით, 2025 წლიდან მხოლოდ ენერგეტიკულად ეფექტიანი გათბობა-გაგრილების სისტემები და ნათურები იქნება ხელმისაწვდომი. ტრანსპორტის ნაწილში 2030 წლისთვის მთლიან ავტოპარკში ჰიბრიდული მანქანების წილი 40%-მდე გაიზრდება, ხოლო ელექტრომობილების წილი - 10%-მდე. მრეწველობის სექტორში სამიზნე მაჩვენებლები ძირითადად ენერგომატარებლების ეფექტიან მოხმარებას ეხება.

დასახული სამიზნე მაჩვენებლების მისაღწევად განსაზღვრულია ღონისძიებები, რომელთა ნაწილი ენერგეტიკული ინფრასტრუქტურის შემდგომ განვითარებას გულისხმობს. კერძოდ, გეგმაში წარმოდგენილ ღონისძიებებს შორისაა ელექტროსადგურების აშენება საქართველოში ელექტროენერჯიან მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად და 2030 წლისთვის ნულოვანი იმპორტდამოკიდებულების უზრუნველსაყოფად. 2030 წლისთვის ელექტროენერჯიან მომავალი მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად იგეგმება ახალი ელექტროსადგურების აშენება: ჰიდროელექტროსადგურები - 667 მგვტ დადგმული სიმძლავრით (237 მგვტ მოდინებაზე მომუშავე ჰესები და 430 მგვტ სიმძლავრის მარეგულირებელი ჰესები), ქარის

ელექტროსადგურები 730 მგვტ დადგმული სიმძლავრით, მზის ელექტროსადგურები - 547 მგვტ დადგმული სიმძლავრით.

დაგეგმილია თბოელექტროსადგურებში ბუნებრივი გაზის მოხმარების შემცირებაც, არაეფექტიანი თბოელექტროსადგურების ახალი, კომბინირებული ციკლის სადგურებით ჩანაცვლების გზით. ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის მიხედვით, იგეგმება 2 ახალი კომბინირებული ციკლის თბოსადგურის აშენება 500 მგვტ ჯამური დადგმული სიმძლავრით¹⁶.

გაზის მიწოდების უსაფრთხოების გაზრდისა და სეზონური და დღე-ღამური მიწოდება-მოხმარების დარეგულირების მიზნებისათვის განიხილება გაზის მიწისქვეშა საცავის პროექტი ან სხვა ალტერნატიული გადაწყვეტის გზები.

კერძო სექტორთან თანამშრომლობით იგეგმება ნავთობპროდუქტების რეზერვების, როგორც კრიზისულ სიტუაციებში ფასების სტაბილიზაციის ერთ-ერთი მექანიზმის, შექმნა.

შემუშავებულია 2025 წლამდე მეზობელ ქვეყნებთან ურთიერთდამაკავშირებელი ქსელების განვითარების გეგმა (2450 მგვტ-დან 2020 წელს, 5100 მგვტ-მდე 2025 წელს). მოსალოდნელია აღნიშნული დონის შენარჩუნება 2030 წლამდე. ასევე იგეგმება არსებული ენერგეტიკული ინფრასტრუქტურის რეაბილიტაცია, განახლება და მისი სიმძლავრეების გაზრდა.

2023 წლის ივლისში, საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრომ ევროკავშირის ენერგეტიკულ გაერთიანებას წარუდგინა სახელმწიფო ენერგეტიკული პოლიტიკა და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა შემდგომი განხილვისა და რეკომენდაციებისთვის.

დაბოლოს, საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკა და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა მთავრობის წარდგინებით უნდა დაამტკიცოს საქართველოს პარლამენტმა.

2.3 სტრატეგიული დოკუმენტების გეოგრაფიული არეალი

საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკა და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე განხორციელდება. შესაბამისად, ამ დოკუმენტების განხორციელებამ ზემოქმედება გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე, შესაძლოა, მთელი ქვეყნის მასშტაბით მოახდინოს. თუმცა სტრატეგიულმა დოკუმენტებმა, ამ დოკუმენტებში განსაზღვრული კონკრეტული ღონისძიებების გამო, ქვეყნის სხვადასხვა რეგიონსა და ადგილობრივ თემში, შესაძლოა, განსხვავებული ზემოქმედებები გამოიწვიონ. ამიტომ, სგმ-ს ანგარიშში საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკისა და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის პროექტის ზემოქმედება გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე შეფასებულია მთელი ქვეყნის

¹⁶ ფაქტობრივი დაგეგმვის მონაცემების მიხედვით, მომავალი ათი წლის განმავლობაში დაგეგმილია ერთადერთი ახალი (მე-3) კომბინირებული ციკლის სადგური, რომლის დადგმული სიმძლავრეა დაახლოებით 400 მეგავატი. წყარო: საქართველოს გადამცემი ქსელის განვითარების ათწლიანი გეგმა. <https://www.gse.com.ge/komunikacia/publikaciebi/saqartvelos-gadamcemi-qselis-ganvitarebis-atwliani-gegma>

მასშტაბით და შემოთავაზებულია ზომები ზემოქმედებით გამოწვეული პრობლემის გადასაჭრელად, რომლებიც მიღებულ უნდა იქნეს ამ დოკუმენტების სრულყოფისა და განხორციელების პროცესში.

2.4 მიმართება სხვა სტრატეგიულ დოკუმენტებთან

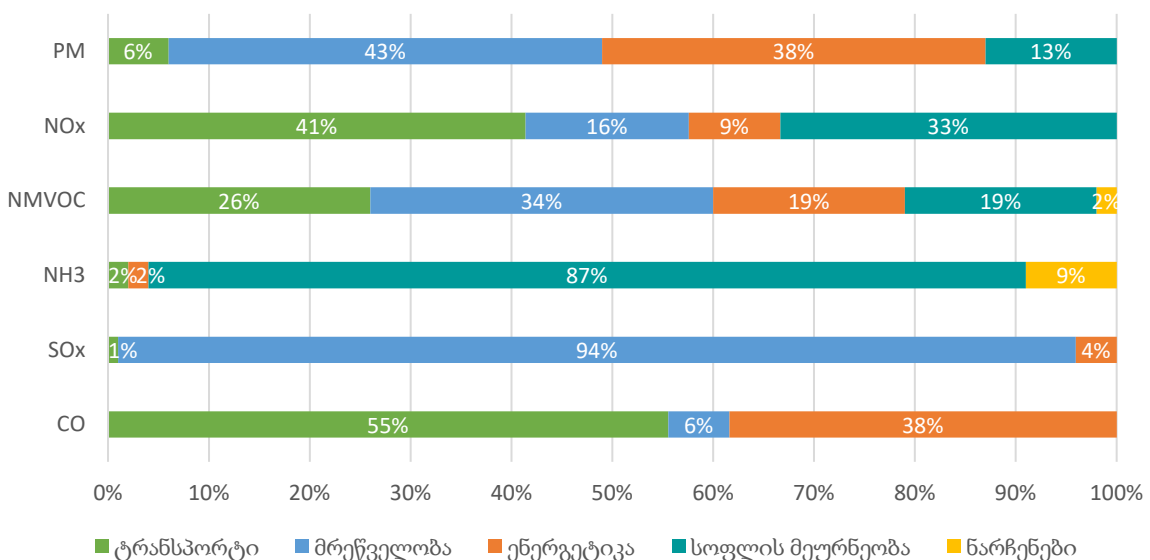
საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკა და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა ემყარება ენერგეტიკისა და კლიმატის ცვლილების სფეროში არსებულ სტრატეგიებს, პოლიტიკასა და გეგმებს, როგორებიცაა: საქართველოს 2020-2030 წლების ენერგეტიკული სტრატეგია (2019 წ.), საქართველოს ენერგოეფექტურობისა და განახლებადი ენერჯის ეროვნული სამოქმედო გეგმები, 2019-2020 წწ.; საქართველოს გადამცემი ქსელის განვითარების ათწლიანი გეგმები (2021-2031 წწ.; 2022-2032 წწ., 2023-2033 წწ.); საქართველოს ბუნებრივი გაზის სატრანსპორტო ქსელის განვითარების ათწლიანი გეგმა 2019-2028 წწ.; საქართველოს კლიმატის ცვლილების 2030 წლის სტრატეგია და 2021-2023 წლების სამოქმედო გეგმა; საქართველოს ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული წვლილის განახლებული დოკუმენტი (2021 წ.). საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკულ პოლიტიკასა და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში ასევე გათვალისწინებულია დარგობრივი საერთაშორისო შეთანხმებები, საქართველოს კანონები და სხვა დარგობრივი სტრატეგიული დოკუმენტები. სტრატეგიული დოკუმენტებთან კავშირი მოცემულია წინამდებარე ანგარიშის დანართ ზ-ში.

3. საქართველოში გარემოს მდგომარეობისა და გარემოს დაცვის ზოგადი შეფასება

3.1 ჰაერი

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება საქართველოს ყველა დიდ ქალაქში ფიქსირდება. ჰაერში უმცირესი ზომის მყარი ნაწილაკების (PM₁₀, PM_{2.5}) და აზოტის დიოქსიდის (NO₂) შემცველობა ხშირ შემთხვევაში მაღალია დიდ ქალაქებში და მსხვილი სამრეწველო ობიექტებისა და ზონების მიმდებარე ტერიტორიებზე. NO₂-ის მაღალი შემცველობა ფიქსირდება ავტომაგისტრალებთან მდებარე ზოგიერთ პატარა ქალაქშიც. საქართველოში მყარი ნაწილაკების ძირითად ანთროპოგენურ წყაროს მრეწველობა, მშენებლობა და სოფლად შეშის გამოყენება წარმოადგენს. გარდა ამისა, მყარი ნაწილაკებით ჰაერის დაბინძურებას მნიშვნელოვნად უწყობს ხელს ბუნებრივი წყაროებიც, როგორებიცაა, მაგალითად, მცენარეული საფარით დაუფარავი ნიადაგი და ტრანსსასაზღვრო მტვერი, რომელიც საქართველოში საჰარის უდაბნოდან, არაბეთის ნახევარკუნძულისა და შუა აზიის უდაბნოებიდან პერიოდულად შემოდის. NO₂-ის ნორმების გადაჭარბების ძირითად წყაროს ტრანსპორტის სექტორი წარმოადგენს¹⁷. საქართველოს ზოგიერთ რაიონში სხვა სპეციფიკური დამაბინძურებლების მაღალი კონცენტრაცია აღინიშნება, მაგ., მანგანუმის დიოქსიდი (MnO₂) პრობლემას წარმოადგენს ზესტაფონში, ფერომენადნობთა ქარხნის გამო, ხოლო ბენზოლი (C₆H₆) - ბათუმში, ნავთობტერმინალის გამო. მიწისპირა ოზონის (O₃), გოგირდის დიოქსიდის (SO₂), ტყვიის (Pb) და ნახშირბადის მონოქსიდის (CO) კონცენტრაცია ზღვრულად დასაშვები ნორმების ფარგლებში ან მათზე მნიშვნელოვნად დაბალია¹⁸.

ნახ. 2. ეკონომიკის დარგების წილი მავნე ნივთიერებათა ჯამურ გაფრქვევებში (%), 2020 წ.¹⁹



წყარო: 2018-2021 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება

¹⁷ 2018-2021 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება <https://ieic.gov.ge/Ge/NationalReports>

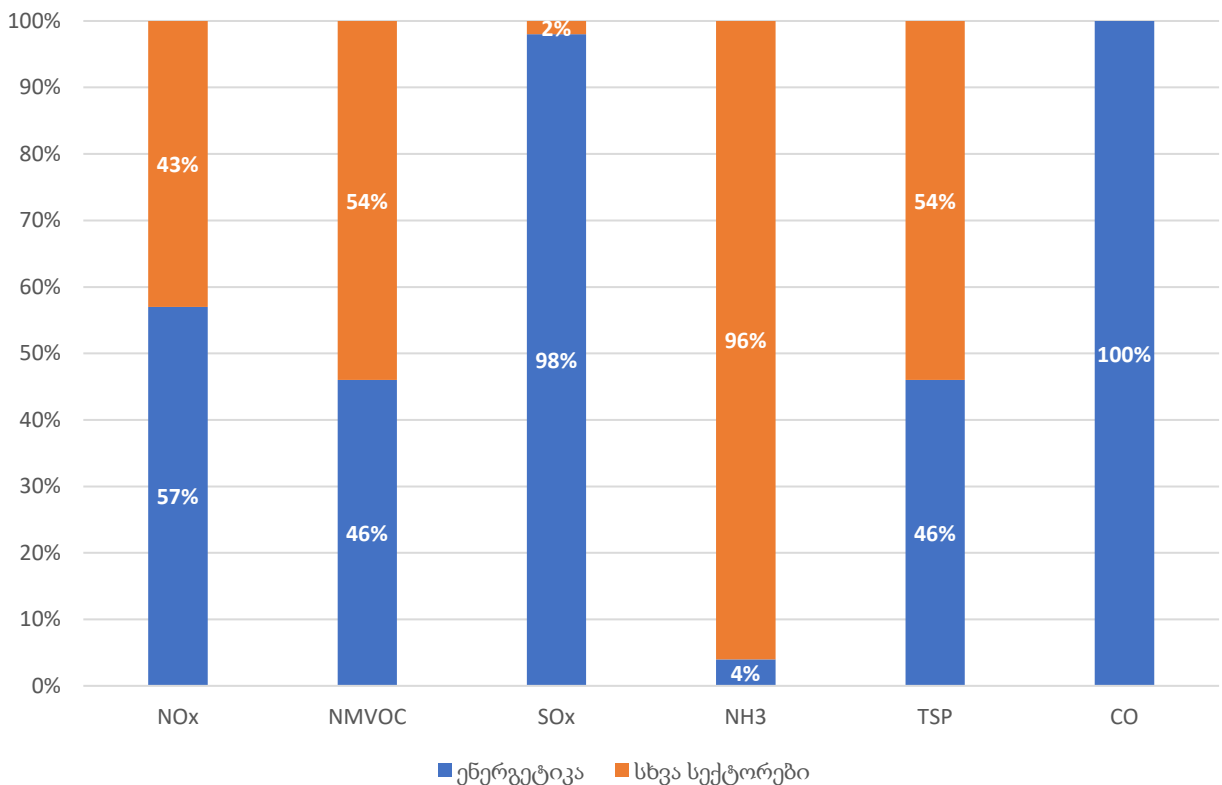
¹⁸ იქვე

¹⁹ იქვე

მყარი ნაწილაკების ქვეყნის ჯამური გაფრქვევების 80%-ზე მეტი მრეწველობასა (უმეტესად სამშენებლო მასალების წარმოება) და ენერგეტიკის (უმთავრესად შეშის მოხმარება) დარგებზე მოდის. აზოტის ოქსიდების (NOx) 41%, ნახშირბადის მონოქსიდის (CO) 55% და აქროლადი ორგანული ნაერთების (VOC) 26% ტრანსპორტიდან იფრქვევა. აზოტის ოქსიდების გაფრქვევების მესამედის (33%) წყაროს სოფლის მეურნეობაში ორგანული (ნაკელი) და არაორგანული (აზოტოვანი) სასუქების გამოყენება წარმოადგენს. თუმცა, სოფლის მეურნეობიდან აზოტის ოქსიდების (NOx) გაფრქვევები ხდება დროის მოკლე მონაკვეთში, ძირითადად სეზონურად და გაიზნევა ვრცელ ტერიტორიებზე, რაც თითქმის გამორიცხავს აღნიშნული მავნე ნივთიერების ფონური კონცენტრაციის მკვეთრ მატებას. NOx-ის ფონური კონცენტრაციის მატებას ძირითადად ტრანსპორტის სექტორი იწვევს. სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობიდან გაფრქვეული ამიაკი (NH₃) ქვეყნის ჯამური გაფრქვევების 87%-ს შეადგენს. გოგირდის ოქსიდების (SO_x) გაფრქვევების 94% მრეწველობის დარგებზე მოდის, ხოლო ნახშირბადის მონოქსიდის (CO) გაფრქვევების 38%-ის წყარო ენერგეტიკის სექტორია.²⁰

იმის გათვალისწინებით, რომ ენერგეტიკის სექტორი ასევე მოიცავს საწვავის მოხმარებას ტრანსპორტის და სამრეწველო სექტორებში, ენერგეტიკის სექტორიდან მთლიანი ემისიების წილი სხვა სექტორებთან მიმართებით წარმოდგენილია შემდეგ დიაგრამაზე:

ნახ. 3. ენერგეტიკის სექტორის წილი ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების მთლიან ემისიებში, 2020



წყარო: საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ მოწოდებული მონაცემები

²⁰ იქვე.

დიაგრამიდან ჩანს, რომ, ენერგეტიკის სექტორი მტვრის (TSP), CO-ს, NO_x-ის, SO₂-ის და აქროლადი ორგანული ნაერთების (VOC) გაფრქვევების მნიშვნელოვან წყაროს წარმოადგენს, რაც უმთავრესად საწვავის წვას უკავშირდება. აღსანიშნავია, რომ სათბობად და საკვების დასამზადებლად შეშის გამოყენებით წარმოქმნილი მყარი ნაწილაკების გაფრქვევები ენერგეტიკის სექტორიდან ჯამური გაფრქვევების 90%-ზე მეტს შეადგენს²¹.

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის მონიტორინგი ქვეყნის 25 მუნიციპალიტეტში ყოველკვარტალური ინდიკატორული გაზომვების და 7 ავტომატური და 1 არაავტომატური სადგურის საშუალებით მიმდინარეობს. ავტომატური დაკვირვების ქსელი 7 სტაციონარული ავტომატური სადგურისაგან შედგება, აქედან 4 მდებარეობს თბილისში, ხოლო თითო-თითო - სამ ქალაქში - ბათუმში, ქუთაისსა და რუსთავში, სადაც უწყვეტ რეჟიმში მიმდინარეობს PM₁₀-ის, PM_{2.5}-ის, NO₂-ის, SO₂-ის, CO-ს და O₃-ის გაზომვები. ორ ქალაქში - თბილისსა და რუსთავში ხორციელდება ტყვიის (Pb), დარიშხანის (As), კადმიუმის (Cd), ნიკელის (Ni) და ბენზ(ა)პირენის ავტომატურ რეჟიმში გაზომვა ავტომატურ სადგურებთან ახლოს მდებარე გრავიმეტრული მოწყობილობების საშუალებით. ტყვიის გაზომვა ხდება ბათუმშიც. გარდა ამისა, ზესტაფონში მონიტორინგი წარმოებს არაავტომატური დაკვირვების პუნქტის მეშვეობით და ისაზღვრება მტვრის (TSP), NO₂-ის, SO₂-ის, CO-ს და მანგანუმის დიოქსიდის (MnO₂) კონცენტრაციები. ინდიკატორული მონიტორინგი ყოველკვარტალურად ხორციელდება საქართველოს 25 ქალაქში (თბილისი, ქუთაისი, ბათუმი, ზესტაფონი, რუსთავი, თელავი, გორი, ახალციხე, ზუგდიდი, კასპი, მცხეთა, ოზურგეთი, ფოთი, სამტრედია, სენაკი, საჩხერე, ლანჩხუთი, ლენტეხი, ტყიბული, ჭიათურა, ბოლნისი, მარნეული, სიღნაღი, ყაზბეგი და ხაშური), NO₂-ის, O₃-ის და C₆H₆-ის გაზომვის მიზნით²². 2018 წლამდე ტარდებოდა SO₂-ის მონიტორინგი ინდიკატორული მეთოდით, თუმცა, წლების განმავლობაში დაფიქსირებული ძალიან დაბალი კონცენტრაციების გამო, გაზომვები შეწყდა.²³ მიუხედავად ამისა, მონიტორინგის არსებული ქსელი არასაკმარისია საქართველოში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის სრულად შესაფასებლად - ამჟამად ფუნქციონირებს დაკვირვების 8 სადგური, ხოლო მათი რეკომენდებული რაოდენობა 27-ს შეადგენს.²⁴

2018 წლიდან საქართველოში ჰაერის ხარისხის შეფასება ევროკავშირის სტანდარტებთან ჰარმონიზებული სტანდარტებით ხდება.²⁵ გარდა ამისა, 2020 წელს ცვლილებები შევიდა საქართველოს კანონში „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“. კერძოდ, კანონში აისახა „ატმოსფერული ჰაერის ხარისხისა და ევროპისათვის უფრო სუფთა ჰაერის შესახებ“ ევროპარლამენტისა და საბჭოს 2008 წლის 21 მაისის დირექტივა 2008/50/EC-ის მოთხოვნები, საქართველო-ევროკავშირის შორის ასოცირების შესახებ შეთანხმების მოთხოვნების შესაბამისად. კანონში შეტანილი ცვლილებების საფუძველზე საქართველოს ტერიტორიაზე განისაზღვრა ზონები და აგლომერაციები, სადაც უნდა მოხდეს ჰაერის ხარისხის მონიტორინგი და მართვა, ხოლო ჰაერის ხარისხის მართვის გეგმები უნდა შემუშავდეს და განხორციელდეს იმ შემთხვევაში, თუ კონკრეტულ ზონაში/აგლომერაციაში ჰაერში ძირითადი

²¹ საქართველოს გარემოს დაცვის მოქმედებათა მეოთხე ეროვნული პროგრამა (NEAP 4), 2022-2026 წწ.

²² საქართველოს ტერიტორიაზე ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წელიწადული, გარემოს ეროვნული სააგენტოს გარემოს დაბინძურების მონიტორინგის დეპარტამენტის 2021 წლის მონაცემები, 2022 წ.

²³ 2018-2021 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება, პროექტი

²⁴ საქართველოს გარემოს დაცვის მოქმედებათა მეოთხე ეროვნული პროგრამა (NEAP 4), 2022-2026 წწ.

²⁵ „ტექნიკური რეგლამენტის – ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის სტანდარტების დამტკიცების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2018 წლის 27 ივლისის #383 დადგენილება

დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაცია ზღვრულად დასაშვებ ნორმებს ან მიზნობრივ მნიშვნელობებს აღემატება, რათა უზრუნველყოფილ იქნეს კანონით განსაზღვრულ ზღვრულად დასაშვები ნორმების ან სამიზნე მნიშვნელობების მიღწევა. შემუშავდა და განხორციელდა ჰაერის ხარისხის მართვის ორი გეგმა - რუსთავისა (2020-2022 წწ.) და თბილისისათვის (2017-2020 წწ.). ცენტრალური ზონის²⁶ ჰაერის ხარისხის მართვის გეგმა მომზადდა როგორც რუსთავის გეგმის შემდგომი გეგმა და დამტკიცდა 2023 წლის 7 აგვისტოს დამტკიცდა.²⁷ მომზადების პროცესშია შემდგომი გეგმა თბილისის აგლომერაციისთვის და შავი ზღვის ზონის გეგმა. რუსთავისა და თბილისის ჰაერის ხარისხის გეგმების, აგრეთვე სხვა ეროვნული დონის სტრატეგიული დოკუმენტების, კერძოდ, საქართველოს გარემოს დაცვის მოქმედებათა მესამე და მეოთხე ეროვნული პროგრამების განხორციელების შედეგად, თბილისში, რუსთავში, ქუთაისსა და ბათუმში მყარი ნაწილაკების შემცირების გარკვეული დადებითი ტენდენცია ფიქსირდება, რაც ძირითადად გამოწვეულია სამრეწველო ობიექტებიდან გაფრქვევებთან დაკავშირებული მოთხოვნების გამკაცრებითა და კანონის აღსრულების ზომების გაუმჯობესებით. თუმცა, ეს პარამეტრები ზღვრულად დასაშვებ ნორმებს ისევ აღემატება თბილისში და განსაკუთრებით რუსთავში, სადაც PM₁₀-ის და PM_{2.5}-ის საშუალო წლიური კონცენტრაციები ნორმებს 50%-ზე მეტით აჭარბებს. თითქმის არანაირი ცვლილება არ ფიქსირდება NO₂-ის კონცენტრაციებში, რაც ტრანსპორტის სექტორში, როგორც ეროვნულ, ისე მუნიციპალურ დონეზე, უფრო მნიშვნელოვანი ღონისძიებების განხორციელებას მოითხოვს.

ბოლო წლებში მოსახლეობის გაზიფიცირებისა და საყოფაცხოვრებო სექტორში შეშის მოხმარების შემცირების შედეგად ენერგეტიკის სექტორიდან მყარი ნაწილაკების გაფრქვევები შემცირდა²⁸. 2014-2020 წლებში შეშის მოხმარება თითქმის განახევრდა. შეშის მოხმარების შემცირებამ CO-ს (25%-იანი კლება 2014-2020 წლებში) და აქროლადი ორგანული ნაერთების (VOC) (12%-იანი კლება 2014-2020 წლებში) გაფრქვევების შემცირებაც გამოიწვია²⁹. თუმცა, ცალკეულ გაზიფიცირებულ დასახლებებში შეშა გათბობისა და საკვების დამზადების მთავარ საშუალებად რჩება³⁰.

თბოელექტროგენერაციას საქართველოს ენერჯო მომარაგებაში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს (28% ზამთარში და 1% ზაფხულში). საქართველოში ამჟამად ფუნქციონირებს ხუთი მსხვილი თბოელექტროსადგური. ყველა ეს თბოელექტროსადგური გარდაბნის მუნიციპალიტეტში მდებარეობს და საწვავად ბუნებრივ გაზს იყენებს (ცხრილი 5). გარდა ამისა, რუსთავში მდებარეობს 9 მგვტ სიმძლავრის მცირე თბოელექტროსადგური (შპს „რუსთავის აზოტი“), რომელსაც შპს „რუსთავის აზოტი“ ელექტროენერგიაზე საკუთარი მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად იყენებს. ნახშირზე მომუშავე ტყიბულის თბოსადგური (13 მგვტ)

²⁶ ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის მონიტორინგისა და მართვის ზონებისა და აგლომერაციების დამტკიცების შესახებ საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2021 წლის 30 აგვისტოს №2-1293 ბრძანების თანახმად, ცენტრალურ ზონა მოიცავს ხაშურის, ქარელის, გორის, კასპის, მცხეთის, ბოლნისის, გარდაბნის, დმანისის, თეთრიწყაროს, მარნეულისა და წალკის მუნიციპალიტეტებსა და თვითმმართველ ქალაქ რუსთავს.

²⁷ „ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის მართვის 2023-2025 წლების გეგმა ცენტრალური ზონისთვის“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 2023 წლის 7 აგვისტოს #1431 განკარგულებით.

²⁸ 2018-2021 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება.

²⁹ იქვე.

³⁰ საქართველოს გარემოს დაცვის მოქმედებათა მეოთხე ეროვნული პროგრამა (NEAP 4), 2022-2026 წწ.

მნიშვნელოვნად უწყობდა ხელს ენერგეტიკის სექტორიდან SO₂-ის გაფრქვევების მოცულობის ზრდას, თუმცა სადგურმა მუშაობა 2018 წელს შეწყვიტა.³¹

ცხრილი 6. საქართველოში არსებული თბოელექტროსადგურები

| თბოსადგური | დადგმული სიმძლავრე | ტიპი | მფლობელი |
|-------------------------------|--------------------|----------------------|--|
| აირტურბინული თბოსადგური | 110 მგვტ | გაზის ტურბინა | შპს "ჯი-ფაუერი" |
| გარდაბანი | 231 მგვტ | კომბინირებული ციკლის | შპს "გარდაბნის თბოსადგური" |
| გარდაბანი 2 | 255 მგვტ | კომბინირებული ციკლის | შპს "გარდაბნის თბოსადგური 2" |
| თბილისრესის ენერგობლოკები 3-4 | 272 მგვტ | ჩვეულებრივი | შპს "საქართველოს საერთაშორისო ენერგეტიკული კორპორაცია" |
| თბილისრესის ენერგობლოკი 9 | 300 მგვტ | ჩვეულებრივი | შპს "მტკვარი ენერჯი" |

წყარო: საქართველოს ენერგეტიკისა და წყალმომარაგების მარეგულირებელი ეროვნული კომისია (სემეკი), წლიური ანგარიში 2022 წ.; სს საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა, საქართველოს გადამცემი ქსელის განვითარების ათწლიანი გეგმა (2023-2033 წწ.).

ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების პროგნოზირების ანგარიშის თანახმად, რომელიც 2020 წელს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრომ შვედეთის საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს (SIDA) მხარდაჭერით მოამზადა, ავტოპარკის ზრდასთან ერთად მოსალოდნელია აზოტის ოქსიდების (NO_x) გაფრქვევების მცირედი ზრდა, PM_{2.5}-ის გაფრქვევები კი 2020-2030 წლებში ნახევრდება (ცხრილი 7).

ცხრილი 7. მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების პროგნოზი 2025-2030 წლებისთვის საბაზისო 2020 წელთან შედარებით.

| მავნე ნივთიერება | გაფრქვევები 2025 წლისთვის | გაფრქვევები 2030 წლისთვის |
|-------------------|---------------------------|---------------------------|
| NO _x | 3% ↑ | 6% ↑ |
| VOCs | 0% ← | 3% ↓ |
| SO _x | 19% ↓ | 32% ↓ |
| NH ₃ | 16% ↓ | 29% ↓ |
| PM _{2.5} | 2% ↑ | 1% ↑ |

წყარო: 2018-2021 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება

³¹ 2018-2021 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება; საქართველოს ენერგეტიკისა და წყალმომარაგების მარეგულირებელი ეროვნული კომისია (სემეკი), წლიური ანგარიშები 2017-2022.

ჰაერის დაბინძურებასთან დაკავშირებული მონაცემები ადამიანების ჯანმრთელობის შესახებ საქართველოში არ მოიპოვება. თუმცა, ზოგადად ჰაერის დაბინძურება ადამიანის ჯანმრთელობაზე მნიშვნელოვან უარყოფით გავლენას ახდენს. ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მონაცემებით, დაბინძურებული ჰაერი ყოველწლიურად 4.2 მილიონი ადამიანის ნაადრევ სიკვდილს იწვევს. ადამიანის ჯანმრთელობისთვის განსაკუთრებით საზიანოა ჰაერში მტვრის უმცირესი ნაწილაკები (PM_{2.5}), რომლებიც გულ-სისხლძარღვთა, რესპირატორულ და ონკოლოგიურ დაავადებებს იწვევენ.³²

3.2 წყალი

წყლის რესურსები მნიშვნელოვან როლს ასრულებს საქართველოს ენერგეტიკულ სექტორში, განსაკუთრებით ჰიდროენერგეტიკაში. 2022 წელს ადგილობრივი ელექტროენერჯის წარმოების 75.6% ჰიდროელექტროსადგურებზე მოდიოდა³³. წყალი ასევე გამოიყენება თბოელექტროსადგურების გასაგრილებლად. აქედან გამომდინარე, წყლის რესურსების ხელმისაწვდომობა და მდგრადი მართვა უმნიშვნელოვანესი ფაქტორებია, რომლებიც საფუძვლად უდევს საქართველოს ენერგეტიკულ უსაფრთხოებას და ამ სექტორის შემდგომ განვითარებას.

ერთ სულ მოსახლეზე წყლის რაოდენობით საქართველო წყლის უხვი რესურსების მქონე ქვეყნებს შორისაა. თუმცა, საქართველოს დასავლეთ და აღმოსავლეთ ნაწილებს შორის წყლის რესურსები არათანაბრად არის განაწილებული. დასავლეთ საქართველოზე (შავი ზღვის აუზის მდინარეები) წლიური ჯამური ჩამონადენის 75% მოდის, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოს მდინარეებზე (მტკვრის/კასპიის ზღვის აუზი) - მხოლოდ 25%. მიწისქვეშა წყლის რესურსები აღმოსავლეთ საქართველოში, დასავლეთ საქართველოსთან შედარებით, მნიშვნელოვნად ნაკლებია. მცინვარების 67.3% დასავლეთ საქართველოში მდებარეობს. მათი ფართობი საქართველოს მცინვარების ჯამური ფართობის 81.2%-ს შეადგენს^{34,35}. წყლის რესურსების არათანაბარი განაწილების კომპენსირების მიზნით წყალსაცავების უდიდესი ნაწილი აღმოსავლეთ საქართველოში აშენდა. აღმოსავლეთ საქართველოში ფუნქციონირებს 35 ხელოვნური წყალსაცავი, ხოლო დასავლეთ საქართველოში - 8³⁶.

³² [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

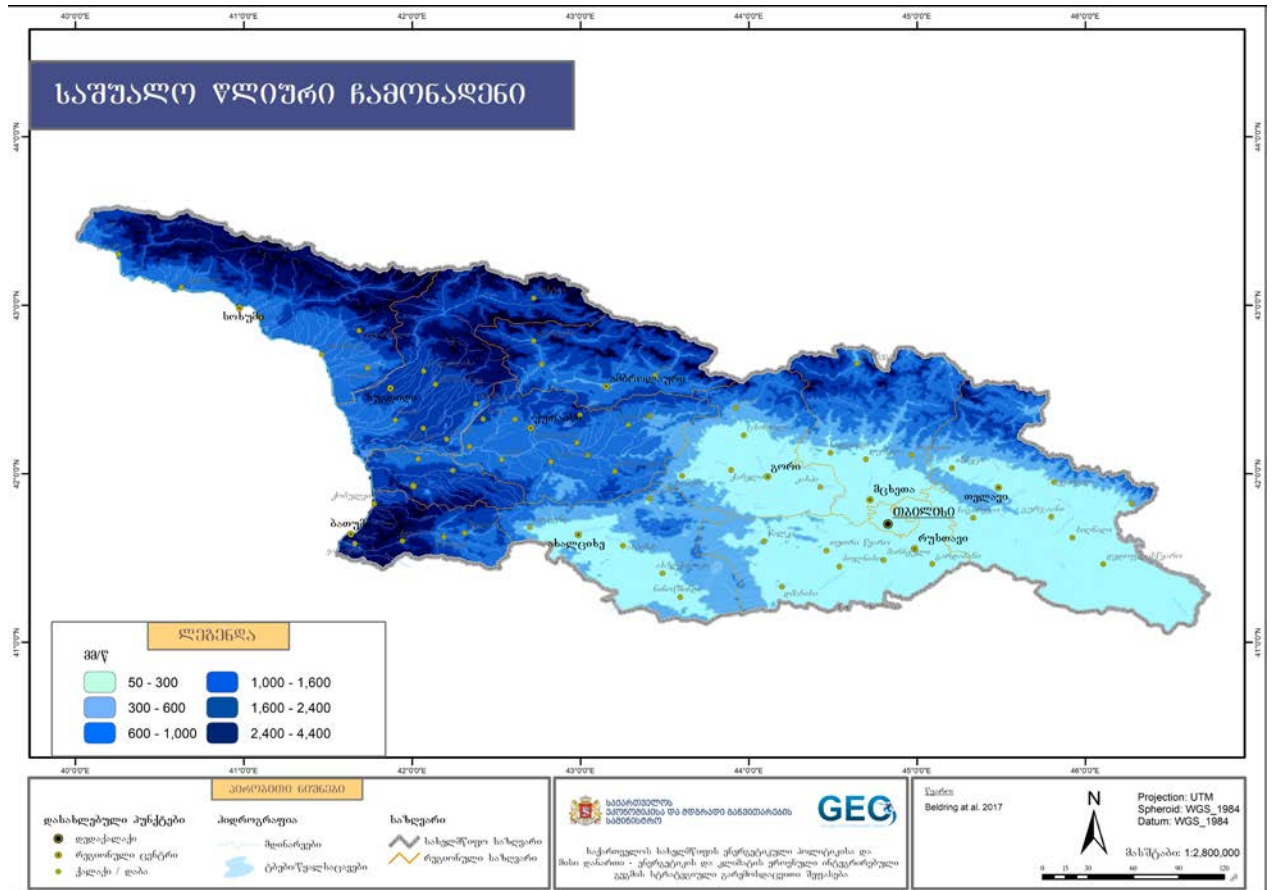
³³ ყოველთვიური ენერგეტიკული სტატისტიკის მაჩვენებლები, საქსტატი, 2023 წ. <https://geostat.ge/media/53806/eleqtroenergia.xlsx>

³⁴ წყლის სტრატეგიის კონცეფცია, 2019 წ. ეკონომიკური თანამშრომლობისა და განვითარების ორგანიზაცია (OECD)

³⁵ საქართველოს მეოთხე ეროვნული შეტყობინება კლიმატის ცვლილების შესახებ გაეროს ჩარჩო კონვენციისადმი, 2021 წ.

³⁶ 2014-2017 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება, 2020 წ.

ნახ. 4. საშუალო წლიური ჩამონადენი (მმ/წელი) 1961-1990 წწ. პერიოდში



წყარო: Beldring et al. 2017 წ.

როგორც აღნიშნულია ამ ანგარიშის თავში 3.7 კლიმატის ცვლილების შესახებ, მცინვარების უკანდახევა საქართველოში კლიმატის ცვლილების ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას წარმოადგენს. სავარაუდოდ, ეს წყლის რესურსებზე სერიოზულ გავლენას მოახდენს. კლიმატის ცვლილების შესახებ გაეროს ჩარჩო კონვენციისადმი საქართველოს მეოთხე ეროვნული შეტყობინების (2021 წ.) ფარგლებში გაკეთებული პროგნოზების თანახმად, მდინარე რიონის აუზის მცინვარების მთლიანი ფართობი 2070 წლისთვის სავარაუდოდ 73.4 კმ²-დან (1977 წლის მონაცემები) 45.4 კმ²-მდე შემცირება, ხოლო 2100 წლისთვის - 40.1 კმ²-მდე. ეს შესაბამისად 38% და 45%-იან შემცირებაზე მიუთითებს.³⁷

ენერგეტიკის სექტორი ქვეყანაში ყველაზე მსხვილი წყალმოსარგებლეა. 2021 წელს ენერგეტიკული სექტორის მიერ გამოყენებულ იქნა 29.98 მლრდ მ³ წყალი, რამაც წყლის ჯამური მოხმარების 93.2% შეადგინა³⁸. ჰიდროენერგეტიკის ქვე-სექტორი, რომელიც ყველაზე მსხვილი წყლის დაბრუნებადი მოსარგებლეა, ელექტროენერგიის 75%-ს გამოიმუშავებს (2022 წლის მონაცემები)³⁹. თბოელექტროსადგურები გასაგრძელებლად მნიშვნელოვნად ნაკლები რაოდენობის წყალს იყენებენ (171 მლნ მ³ 2021 წ.). ჰიდროელექტროსადგურების (ჰესების)

³⁷ 2018-2021 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება. პროექტი, 2023 წ.

³⁸ 2018-2021 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება. პროექტი, 2023 წ.

³⁹ ყოველთვიური ენერგეტიკული სტატისტიკის მაჩვენებლები, საქსტატი, 2023 წ. <https://geostat.ge/media/53806/eleqtroenergia.xlsx>

ჯამური დადგმული სიმძლავრე 2021 წელს 3,354 მეგავატი იყო (წყალსაცავიანი ჰესებისა და მოდინებაზე მომუშავე ჰესების ჩათვლით), რაც ელექტროსადგურების ჯამური დადგმული სიმძლავრის 74%-ს შეადგენს⁴⁰. ელექტროენერჯის 56%-ს წყალსაცავიანი ჰესები გამოიმუშავენ⁴¹. ყველაზე დიდი ჰიდროელექტროსადგურების კაშხლები დასავლეთ საქართველოში მდებარეობს. თბოელექტროსადგურების დადგმული სიმძლავრე 1.189 მეგავატს (2021 წ.) შეადგენს, რაც ჯამური დადგმული სიმძლავრის 26%-ია.⁴²

სხვა წყალმოსარგებლებს, რომლებსაც მნიშვნელოვანი წილი აქვთ წყლის მოხმარებაში, წარმოადგენენ სოფლის მეურნეობა, მრეწველობა და საყოფაცხოვრებო სექტორები. წყალზე მოთხოვნა თანდათანობით იზრდება და ეს ტენდენცია, ეკონომიკური საქმიანობების ზრდის, სარწყავი ინფრასტრუქტურის რეაბილიტაციის, ჰიდროენერჯეტიკის განვითარებისა და წყალმომარაგებისა და წყალარინების სერვისებზე ხელმისაწვდომობის გაუმჯობესების გათვალისწინებით, კვლავ შენარჩუნდება.

მიუხედავად იმისა, რომ ჰესები წყლის დაბრუნებად მოსარგებლებს წარმოადგენს, წყლის შეკავება ზემოქმედებას ახდენს როგორც მდინარის მორფოლოგიაზე, ასევე წყლის მდგომარეობაზე. უფრო კონკრეტულად, ნატანისა და ხრემის შეკავების გამო, კაშხლების ქვედა დინებაში იცვლება მდინარე-ჭაღის სისტემის მორფოლოგია, რაც მდინარის კალაპოტისა და წყალსაცავის მიმდებარე ტერიტორიების ეროზიას აძლიერებს. ეს ზემოქმედება, მისი შედეგებით, განსაკუთრებით პრობლემურია შავი ზღვის სანაპიროზე. ზემოქმედება ჰიდრომორფოლოგიაზე ქვედა დინებაშიც გრძელდება და ის წყალმცირობისა და მდინარის დინების რეჟიმის დარღვევის შედეგია, რაც საქართველოს ცალკეული მდინარეების ბევრ მონაკვეთზე ფიქსირდება. კონკრეტული მონაცემების არარსებობის მიუხედავად, დინების ცვლილება/ფრაგმენტაციით გამოწვეული მორფოლოგიური ცვლილებები, დიდი ალბათობით, ჰაბიტატების ცვლილებას გამოიწვევს და უარყოფითად იმოქმედებს წყლის მდგომარეობაზე იმ მდინარეებში, რომლებიც გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლების ზემოქმედებას უკვე განიცდიან.

საქართველოში წყლის დაბინძურება ძირითადად საყოფაცხოვრებო სექტორის გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლების ჩაშვებით არის განპირობებული (ნახ. 5). იმ მდინარეების დიდ ნაწილში, სადაც წყლის ხარისხის მონიტორინგი რეგულარულად წარმოებს, ამონიუმის აზოტის საშუალო წლიური კონცენტრაცია ზღვრულად დასაშვებ ნორმებს აჭარბებს (2021 წელს ამონიუმის აზოტის გადაჭარბებას ადგილი ჰქონდა დაკვირვების წერტილების 34%-ში). სოფლის მეურნეობიდან ამონიუმის აზოტით დაბინძურების კიდევ ერთი წყაროა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებში სოფლის მეურნეობის მინდვრებში ჭარბი სასუქის შეტანა და მეცხოველეობის ფერმებში წარმოქმნილი გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლების ჩაშვება. ამონიუმის აზოტით დაბინძურება განსაკუთრებით მაღალია მდ. რიონის, ენგურისა და ხობის აუზებში, ასევე მდ. მტკვარში, სურამულასა და კაზრეთულაში. სამრეწველო ჩამდინარე წყლებით დაბინძურება პრობლემას მდინარეების შედარებით მცირე რაოდენობისათვის წარმოადგენს. მძიმე ლითონების მაღალი შემცველობა შეინიშნება მდ. ყვირილაში, მამვერასა და კაზრეთულაში და დაკავშირებულია სამთო-მოპოვებითი ობიექტების მუშაობასთან.

⁴⁰ 2018-2021 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება. პროექტი, 2023 წ.

⁴¹ საქართველოს გადამცემი ქსელის განვითარების ათწლიანი გეგმა (2020-2030 წწ.), 2020 წ.

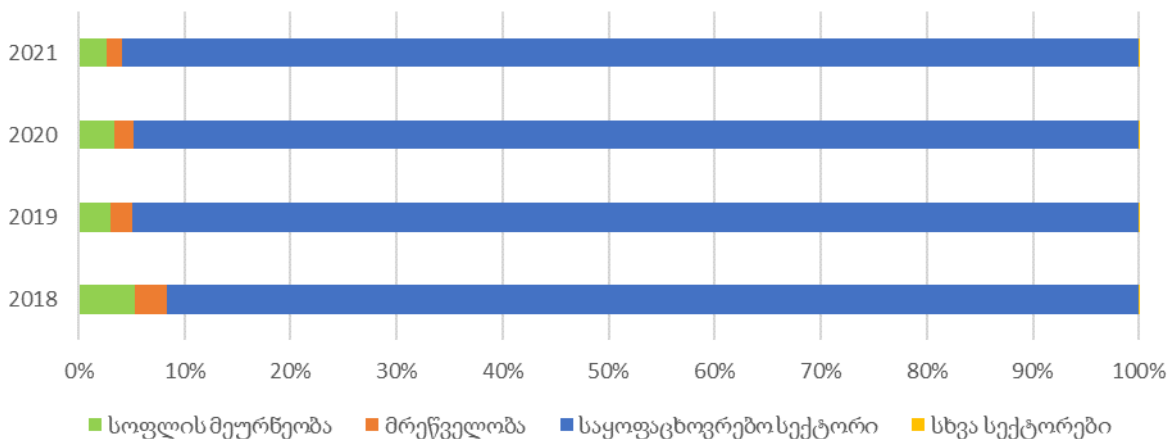
⁴² 2018-2021 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება. პროექტი, 2023 წ.

საქართველოში წყლის ხარისხზე ზემოქმედებას ახდენს არასახიფათო ნარჩენების არსებულ ნაგავსაყრელებზე წარმოქმნილი ნაჟური, რომელიც მიწისქვეშა წყლებში ხვდება.^{43 44}

საერთაშორისო კვლევები აჩვენებს, რომ წყლის დაგუბება ხელს უწყობს მცენარეებსა და დატბორილ ნიადაგებში მეთილის ვერცხლისწყლის წარმოქმნას და მის წყალში გამოთავისუფლებას, რაც წყლის სისტემაში ამ დამაბინძურებლის დაგროვებას იწვევს. თუმცა ეს საკითხი საქართველოში ჯერ არ არის შესწავლილი და არც მონაცემები არსებობს. გარდა ამისა, წყალსაცავებში უარესდება ბიოლოგიური ხარისხის რამდენიმე მნიშვნელოვანი ელემენტის - გახსნილი ჟანგბადისა და ტემპერატურის მაჩვენებლებიც. მდინარეებში დაბრუნებული გაუარესებული ხარისხის წყალი უარყოფით ზემოქმედებას ახდენს წყლის სახეობებზე.

მდინარის დაგუბება ან მდინარის ნაკადის გადაგდება უარყოფით ზემოქმედებას ახდენს მდინარის ქვედა დინებაში არსებულ წყალმოსარგებლებზეც, ვინაიდან ეს იწვევს წელიწადის სხვადასხვა დროს წყლის ხელმისაწვდომობისა და მდინარეების მორფოლოგიის ცვლილებას, რაც, ეროზირებული კალაპოტის გამო, სარწყავი თუ სასმელი წყლის აღებას ართულებს. დაგუბებამ, ასევე, შეიძლება ზემოქმედება მოახდინოს მიწისქვეშა წყლებზე, ზედაპირულ ჩამონადენსა და მიწისქვეშა წყლებს შორის კავშირის დარღვევის შედეგად. ასეთი ვითარება დაფიქსირდა ხელვაჩაურისა და პანკისის ზოგიერთ თემში.

ნახ. 5. ეკონომიკური დარგების წილი ზედაპირული წყლის ობიექტებში დაბინძურებული ჩამდინარე წყლების ჩაშვებაში (2018-2021 წწ.)



წყარო: 2018-2021 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება, 2023 წ.

წყლის რესურსებთან დაკავშირებული პოლიტიკური დოკუმენტები

საქართველო-ევროკავშირის შორის ასოცირების შესახებ შეთანხმება (AA) საქართველოს ხელისუფლების პოლიტიკასა და საკანონმდებლო დღის წესრიგს განსაზღვრავს. წყლის

⁴³ 2018-2021 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება. პროექტი, 2023 წ.

⁴⁴ 2022-2026 წლებისთვის საქართველოს გარემოს დაცვის მოქმედებათა მეოთხე ეროვნული პროგრამა (NEAP 4) <https://mepa.gov.ge/Ge/PublicInformation/34047>

რესურსების მართვის სფეროში საქართველომ აიღო ვალდებულება, შეინარჩუნოს, დაიცვას და გააუმჯობესოს წყლის რესურსები და ზღვის გარემო, უზრუნველყოს წყლის რესურსების მდგრადი გამოყენება, შეამციროს წყალდიდობის რისკები და გვალვა. წყლის რესურსების მართვასთან დაკავშირებით საქართველოს აღებული აქვს ისეთი მნიშვნელოვანი ვალდებულებები, როგორებიცაა საქართველოს კანონმდებლობის ჰარმონიზაცია ევროკავშირის შემდეგ კანონმდებლობასა და საერთაშორისო ინსტრუმენტებთან: ევროკავშირის დირექტივა 2000/60/EC, რომელიც ევროპის თანამეგობრობისათვის ადგენს მოქმედებათა ჩარჩოს წყლის პოლიტიკის სფეროში (ცნობილია, როგორც ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივა); დირექტივა 2007/60/EC წყალდიდობის რისკების შეფასებისა და მართვის შესახებ; დირექტივა 91/271/EEC ურბანული ჩამდინარე წყლების გაწმენდის შესახებ, დირექტივა 98/15/EC და რეგულაცია 1882/2003-ით შეტანილი ცვლილებებით; დირექტივა 98/83/EC ადამიანის მოხმარებისთვის განკუთვნილი წყლის ხარისხის შესახებ, რეგულაცია 1882/2003-ით შეტანილი ცვლილებებით; დირექტივა 91/676/EC სასოფლო-სამეურნეო წყაროებიდან ნიტრატებით გამოწვეული დაბინძურებისაგან წყლის დაცვის შესახებ; დირექტივა 2008/56/EC, რომელიც ევროპის თანამეგობრობისათვის ადგენს მოქმედებათა ჩარჩოს ზღვის გარემოს დაცვის პოლიტიკის სფეროში (ცნობილია, როგორც საზღვაო სტრატეგიის ჩარჩო დირექტივა).

საქართველო ასევე ვალდებულია, დანერგოს მდინარეთა სააუზო მართვის პრინციპები, დაიცვას წყლის რესურსები ურბანული ჩამდინარე წყლებით და ნიტრატებით დაბინძურებისგან, მოახდინოს წყლის ობიექტების კლასიფიკაცია ეკოლოგიური სტატუსის მიხედვით, და სხვ.

საქართველო-ევროკავშირის შორის ასოცირების შესახებ შეთანხმების გარდა, საქართველოს სახელმწიფო პოლიტიკა ხელმძღვანელობს ისეთი საერთაშორისო ვალდებულებებით, როგორიცაა, მაგალითად, მდგრადი განვითარების მიზნები. მიზანი 6 ეხება ყველასათვის წყლისა და სანიტარიის ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფასა და მართვას.

საქართველო არის შავი ზღვის დაბინძურებისაგან დაცვის კონვენციის (შეუერთდა 1992 წელს) და მისი ოთხი ოქმის მხარე, რომლებიც დაბინძურების შემცირების (ხმელეთზე განლაგებული დაბინძურების წყაროების კონტროლი; საგანგებო სიტუაციებში ნარჩენების გადაყრა და ერთობლივი მოქმედება) და ბიომრავალფეროვნების დაცვის სხვადასხვა ასპექტს ეხება.

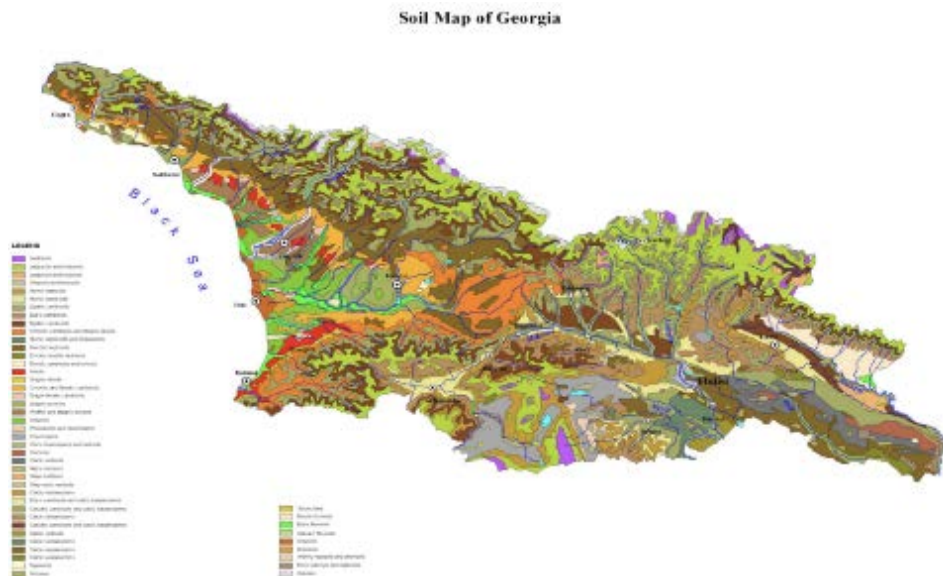
წყლის სექტორში რეფორმებსა და შემდგომ ნაბიჯებთან დაკავშირებული სამოქმედო გეგმა წარმოდგენილია 2022-2026 წლების გარემოს დაცვის მოქმედებათა პროგრამაში. გეგმაში აქცენტი გაკეთებულია ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივის მოთხოვნების შესაბამისად წყლის ობიექტების შეფასების სისტემის შემუშავებასა და წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენების ხელშეწყობაზე, აგრეთვე შავი ზღვის ჰაბიტატების დაცვაზე, ზუთხისებრთა სახეობების დაცვასა და კონსერვაციაზე, და სხვ.

3.3 ნიადაგი

საქართველო მრავალფეროვანი ნიადაგური საფარით ხასიათდება, რაც ქვეყანაში განსხვავებული რელიეფური და კლიმატური პირობების არსებობით არის განპირობებული. საქართველოს ნიადაგებს საფრთხეს უქმნის წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზია, გადამოვება,

სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისთვის ფერდობების დამუშავება, რწყვის ისეთი არამდგრადი პრაქტიკა, როგორცაა მიშვებით რწყვა, მონოკულტურების მოყვანა, თესლბრუნვის არწარმოება, საფარი კულტურებისა და სიდერატების (მწვანე სასუქის) არგამოყენება, ნიადაგის დალუქვა, დაბინძურება, დამლაშება და გაუდაბნობა. ნახ.6-ზე წარმოდგენილია საქართველოში გავრცელებული ნიადაგების სახეები.

ნახ. 6. საქართველოს ნიადაგების რუკა (ნიადაგის სახეები განსაზღვრულია მსოფლიო საცნობარო ბაზის (WRB) კლასიფიკაციის სისტემით).⁴⁵



წყარო: საქართველოს ნიადაგების ატლასი⁴⁶

სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწებს 2.3 მილიონ ჰექტარზე მეტი, ანუ საქართველოს მთელი ტერიტორიის 34% უკავია. სასოფლო-სამეურნეო მიწები მოიცავს სახნავ-სათეს მიწებს - 13%, მრავალწლიან ნარგავებს - 5% და სათიბებსა და საძოვრებს - 81%. ტყეებს საქართველოს ტერიტორიის დაახლოებით 40% უკავია, ხოლო ალპურ/სუბალპურ მდელოებსა და მყინვარებს - დაახლოებით 10%⁴⁷.

საქართველოს ნიადაგის ტიპების სპექტრი დასავლეთ საქართველოს ნოტიო სუბტროპიკების დაბლობებში გავრცელებული ჭაობიანი ნიადაგებიდან აღმოსავლეთ საქართველოს მშრალ სუბტროპიკებში გავრცელებულ მდელოს რუხ-ყავისფერ და დამლაშებულ ნიადაგებამდე იცვლება. მთისწინეთის, მთის ტყიანი და მთის მდელოანი ტერიტორიები გამოირჩევა ნიადაგების მრავალფეროვნებით. ქანების დიდი მრავალფეროვნება, სპეციფიკური რელიეფი კონტრასტული კლიმატური პირობებითა და მკვეთრად განსხვავებული ბიომრავალფეროვნებით, აგრეთვე სხვა ნიადაგწარმოქმნელი ფაქტორები განაპირობებს

⁴⁵ მსოფლიო საცნობარო ბაზა (WRB) არის ნიადაგების კლასიფიკაციის სისტემის საერთაშორისო სტანდარტი, რომელიც დამტკიცებულია ნიადაგის მეცნიერებათა საერთაშორისო კავშირის მიერ. <https://www.fao.org/soils-portal/data-hub/soil-classification/world-reference-base/en/>

⁴⁶ https://drive.google.com/file/d/1KTB3fA8hXw6L_ZDOIerWTB7WuTzEqola/view

⁴⁷ კლიმატგონივრული სოფლის მეურნეობა საქართველოში <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099515003142224173/pdf/P1757050ef513000f08c7e06db4bf027f59.pdf>

საქართველოს ნიადაგების მრავალფეროვნებას და მათ სპეციფიკურ გეოგრაფიულ გავრცელებას.⁴⁸ ნიადაგების ტიპებს შორის ყველაზე ფართოდ მთა-მდელოს/მთა-ტყე მდელოსა და ყომრალი ნიადაგები და მათი ვარიაციები არის გავრცელებული, შესაბამისად - 34% და 18%. ამ სახის ნიადაგები ბუნებრივ ტყეებსა და საძოვრებზე გვხვდება. აღმოსავლეთ საქართველოს მთისწინეთსა და დაბლობ ადგილებში გავრცელებულია ყავისფერი და რუხი ყავისფერი ტუტე ნიადაგები, ხოლო დასავლეთ საქართველოში - წითელმიწა/ყვითელმიწა ეწერი ნიადაგები.

კორდიან-კარბონატული ნიადაგები ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე, კირქვიან ქანებზე გვხვდება. ჭაობიანი ნიადაგები გავრცელებულია კოლხეთის დაბლობზე, საქართველოს დასავლეთ ნაწილში, ხოლო დამლაშებული ნიადაგები - მდ. ალაზნისა და ივრის გარშემო, აღმოსავლეთ საქართველოში. ჯავახეთის ზეგანზე ძირითადად წარმოდგენილია შავმიწა ან ვულკანური წარმოშობის ქანებზე განვითარებული ნიადაგები. მდინარეების ნაპირებზე გავრცელებულია ალუვიური ნიადაგები დიფერენცირებული ხასიათით, მათი გარემო პირობების შესაბამისად. მაღალი მთები დაფარულია ნიადაგის თხელი და ქვიანი ფენებით.

გაუდაბნობასთან ბრძოლის მოქმედებათა მეორე ეროვნული პროგრამის (2014-2022 წწ.)⁴⁹ თანახმად, გაუდაბნობა საქართველოსთვის, როგორც მცირემიწიანი სასოფლო-სამეურნეო ქვეყნისთვის, მნიშვნელოვან სოციალურ, ეკონომიკურ და ეკოლოგიურ პრობლემას წარმოადგენს. დეგრადაციის ისეთი სახეები, როგორებიცაა: გაუტყეურება, ქარისმიერი და წყლისმიერი ეროზია, მეწყერი, ჭარბი ძოვება, ნიადაგში საკვები ნივთიერებების შემცირება, ნიადაგის დაბინძურება და სხვ., საქართველოს მთელ ტერიტორიაზეა გავრცელებული, თანდართული სოციალურ-ეკონომიკური ზემოქმედებით.

ნიადაგის დეგრადაციის შემცირება ერთ-ერთი პრიორიტეტული სტრატეგიული მიმართულებაა, რომელიც განსაზღვრულია როგორც დარგობრივ სტრატეგიულ დოკუმენტებში, ასევე ქვეყნის განვითარების სტრატეგიებსა და მთავრობის სამოქმედო გეგმებში.⁵⁰

მიწის დეგრადაცია ქვეყნის ეკონომიკურ მდგომარეობაზე პირდაპირ ზემოქმედებას ახდენს. საქართველოში მიწის დეგრადაციის მიზეზი ბევრია. ესენია: ჭარბი ძოვება; ნიადაგდაცვითი ღონისძიებების არარსებობა; სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობის განხორციელება ბუნებრივი საფრთხის ქვეშ მყოფ ადგილებში; ნაკვეთმონაცვლეობისა და თესლბრუნვის არასწორი პრაქტიკა; სარწყავი წყლის ჭარბი მოხმარება; ტყის საფარის განადგურება ან/და შემცირება; ტყის რესურსების გამოყენება; მარცვლეული კულტურების მოსავლის აღების შემდეგ მინდვრების გადაწვა; ნიადაგის დაცვის საკანონმდებლო ბაზის არარსებობა; და აღმასრულებელ უწყებებს შორის პასუხისმგებლობების არამკაფიო განაწილება.

სოფლის მეურნეობის სექტორის კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციის ეროვნული გეგმა (2014-2022)⁵¹ ნიადაგებთან დაკავშირებით შემდეგ ძირითად პრობლემებს ასახელებს:

⁴⁸ საქართველოს ნიადაგები და მათი გამოყენების პრობლემები.

https://techinformi.ge/Annals_18_2_2020/2015_13_4_8-23.pdf

⁴⁹ გაუდაბნობასთან ბრძოლის მოქმედებათა მეორე ეროვნული პროგრამა (2014-2022 წწ.) mepa.gov.ge/Ge/Files/ViewFile/136

⁵⁰ საქართველოს მეოთხე ეროვნული შეტყობინება კლიმატის ცვლილების შესახებ გაეროს ჩარჩო კონვენციისადმი, 2021 წ. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/4%20Final%20Report%20-%20English%202020%2030.03_0.pdf

⁵¹ სოფლის მეურნეობის სექტორის კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციის ეროვნული გეგმა <https://iset-pi.ge/storage/media/other/2021-10-16/99117b00-2e8f-11ec-b303-79285ff05198.pdf>

- ჭარბი და უკონტროლო მოვება, ტყის საფარის განადგურება და დაუგეგმავი ურბანული განვითარება მიწის დეგრადაციის გამომწვევი ძირითადი ფაქტორებია;
- ნიადაგის ეროზიას, რომელიც ზოგიერთ შემთხვევაში ბუნებრივი მოვლენაა, ხელს უწყობს ადამიანის მიერ ნიადაგის არამდგრადი გამოყენება;
- ნიადაგის დალუქვა სამშენებლო სამუშაოების, ინფრასტრუქტურული პროექტების შედეგად;
 - არასწორი სასოფლო-სამეურნეო პრაქტიკა ხელს უწყობს ნიადაგის ზედა ნაყოფიერი ფენის განადგურებას
 - ნიადაგის ნაყოფიერებას ამცირებს დამლაშება და გატუტიანებაც. ნიადაგის დამლაშებას იწვევს ნიადაგში მარილების დაგროვება, მინერალიზებული მიწისქვეშა წყლები, არიდულ სასოფლო-სამეურნეო ზონებში მორწყვის ნორმებისა და წესების დაუცველობა, და სხვ.;
 - ნიადაგის მჟავიანობა გამოწვეულია ბუნებრივი პროცესებით, ასევე მჟავების შემცველი სასუქების ინტენსიური და არაგონივრული გამოყენებით და სხვ.

ნიადაგის დაბინძურება ხშირად გამოწვეულია სასუქებისა და ქიმიური საშუალებების არასწორი გამოყენებით, ნავთობპროდუქტების დაღვრით, სარწყავი სისტემების არარეგულარული ფუნქციონირებითა და ნარჩენების უკონტროლო განთავსებით. საქართველოს კლიმატის ცვლილების 2030 წლის სტრატეგიის⁵² თანახმად, 2015 წელს ენტერული (ნაწლავური) ფერმენტაციის შედეგად წარმოქმნილ ემისიებზე სოფლის მეურნეობის სექტორის სათბურის აირების ემისიების უმეტესი წილი (44%) მოდიოდა, მას მოსდევდა ორგანული სასუქის (ნაკელის) გამოყენების შედეგად მიღებული ემისიები და სასოფლო-სამეურნეო ნიადაგები, შესაბამისი 41% და 14%-ანი წილებით. სასოფლო-სამეურნეო ნიადაგებიდან ემისიები მოიცავს პირდაპირ ემისიებს სინთეზური და ორგანული აზოტის სასუქების გამოყენებიდან, სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენის დაშლიდან, საძოვრებიდან და შემოღობილი საბალახოებიდან. ასევე, არაპირდაპირ ემისიებს ატმოსფერული დალექვიდან, აზოტის გამოტუტვისა და ჩარეცხვიდან.

საქართველოს კლიმატის ცვლილების 2030 წლის სტრატეგიის 2021-2023 წლების სამოქმედო გეგმაში⁵³ განსაზღვრულია ისეთი ღონისძიებები, როგორცაა ფერმერების ცნობიერების ამაღლება ნიადაგის მდგრადი მართვის საკითხებში, ნიადაგისა და საძოვრების მდგრადი მართვის უზრუნველყოფა და შინაური ცხოველების კვების მდგრადი პრაქტიკის დანერგვის ხელშეწყობა, აგრეთვე კლიმატის ცვლილების მიმართ გამძლე და მრავალფუნქციური ქარსაფარები ზოლების და აგროსატყეო ეკოსისტემების შექმნა, მიწის დეგრადაციის შემცირება, ნიადაგისა და სოფლის მეურნეობის პროდუქტიულობის გაზრდა და დივერსიფიკაცია.

⁵² საქართველოს კლიმატის ცვლილების 2030 წლის სტრატეგია <https://mepa.gov.ge/Ge/PublicInformation/32027>

⁵³ საქართველოს კლიმატის ცვლილების 2030 წლის სტრატეგიის 2021-2023 წწ. სამოქმედო გეგმა <https://mepa.gov.ge/Ge/PublicInformation/32027>

საქართველოს 2021-2027 წწ. სოფლის მეურნეობისა და სოფლის განვითარების სტრატეგია⁵⁴ ხაზს უსვამს ნიადაგის ხარისხისა და ნიადაგის მრავალფეროვნების მნიშვნელობას ქვეყანაში სოფლის მეურნეობის განვითარებისათვის.

საქართველოს მთავრობამ, საერთაშორისო მხარდაჭერით, შეიმუშავა რამდენიმე სტრატეგია და სამოქმედო გეგმა, რომლებშიც ნიადაგის მნიშვნელობა ხაზგასმით არის აღნიშნული. ესენია: საქართველოს 2021-2027 წწ. სოფლის მეურნეობისა და სოფლის განვითარების სტრატეგია და 2021-2023 წწ. სამოქმედო გეგმა; და სოფლის მეურნეობის სექტორის კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციის ეროვნული გეგმა (2017 წ.)

საქართველოში ნიადაგის დაცვის საკითხები შემდეგი ძირითადი კანონებით რეგულირდება:

- საქართველოს კანონი „ნიადაგის დაცვის შესახებ“ (1994 წ.)⁵⁵;
- საქართველოს კანონი „ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ“ 2003 წ.⁵⁶

საქართველოს კანონში „ნიადაგის დაცვის შესახებ“ აღნიშნულია, რომ ნიადაგის დაცვა სახელმწიფოებრივი პრობლემაა, რადგან საქართველოში გავრცელებული ყველა ტიპის ნიადაგის, მათ შორის, მლაშე, დაჭაობებული, ბიცობი, მჟავე და ძლიერ დატენიანებული ნიადაგების სწორი და რაციონალური გამოყენება საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და საერთოდ ეკონომიკის დინამიკური განვითარების მთავარი რეზერვაა. კანონის მიზანია, უზრუნველყოს ნიადაგის საფარის მთლიანობა, ნაყოფიერების ზრდა და შენარჩუნება; განსაზღვროს მიწათმოსარგებლეთა, მიწათმესაკუთრეთა და სახელმწიფოს მოვალეობა და პასუხისმგებლობა ნიადაგის დაცვისა და ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოების პირობების შესაქმნელად; აღკვეთოს ნიადაგის ნაყოფიერების ზრდის საშუალებათა გამოყენებისას უარყოფითი შედეგები, რომლებიც საფრთხეს შეუქმნის ნიადაგს, ადამიანის ჯანმრთელობას, ფლორასა და ფაუნას; უზრუნველყოს სუბალპური და ალპური მდელოების დაცვის გზით მაღალმთიანი რეგიონების ენდემური მცენარეულობისა და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის შენარჩუნება; და მელიორირებული მიწებიდან ხარისხიანი და უხვი მოსავლის მიღების მიზნით ხელი შეუწყოს მელიორაციის სფეროში საქმიანობის კოორდინაციას. კანონი, ასევე, ადგენს ნიადაგში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების ნორმებსა და სტანდარტებს.⁵⁷

საქართველოს კანონი ნიადაგის კონსერვაციისა და ნიადაგის ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ არეგულირებს ნიადაგის კონსერვაციასა და ნიადაგის ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესებას. კანონი ასევე ითვალისწინებს ნიადაგების ეროზიის, ღვარცოფის, მეწყრის, ზვავის, წყალდიდობის, ნიადაგის დაბინძურების, განმეორებითი დაჭაობებისა და დამლაშების, წიაღისეულის, აგრომადნეულისა და საშენი მასალების ღია კარიერული წესით მოპოვების, აგრეთვე ანთროპოგენური ზეგავლენის შედეგად ნიადაგების დანაკარგების აღკვეთას; დაბალნაყოფიერი ნიადაგების ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესებას და რაციონალურ გამოყენებას; და ნიადაგში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები დონეების, პესტიციდებისა და აგროქიმიკატების გამოყენების ნორმების დადგენას. კანონის

⁵⁴ საქართველოს 2021-2027 წწ. სოფლის მეურნეობისა და სოფლის განვითარების სტრატეგია. <https://mepa.gov.ge/Ge/PublicInformation/20395>

⁵⁵ <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/93874?publication=9>

⁵⁶ <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/14938?publication=9>

⁵⁷ <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC042240/>

მოქმედება ვრცელდება ნიადაგების ქიმიურ მელიორაციაზე; ბუნებრივი კატასტროფების საწინააღმდეგო ღონისძიებებზე; ნიადაგების გამოკვლევებსა და ნაყოფიერების მონიტორინგზე; ნიადაგების ნაყოფიერებისა და ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციაზე; ნიადაგების პოტენციური შესაძლებლობების კომპლექსურ გამოყენებაზე.⁵⁸

3.4 ბიომრავალფეროვნება

საქართველოს ბიომრავალფეროვნება მსოფლიო ბიომრავალფეროვნების ერთ-ერთი გამორჩეულ ნაწილად ითვლება. სახეობებისა და ჰაბიტატების მრავალფეროვნების, ენდემიზმის მაღალი დონისა და გლობალური მნიშვნელობის ეკოსისტემების არსებობის გამო, საქართველოს ტერიტორია ბუნების დაცვის მსოფლიო ფონდის მიერ (WWF) „პრიორიტეტულად დასაცავ“ ტერიტორიათა ნუსხაშია შეტანილი⁵⁹.

თუმცა, იმ მნიშვნელოვანი საფრთხეების გამო, რომელთა წინაშეც საქართველოს ბიომრავალფეროვნება დგას, ქვეყანა მსოფლიოს ბიომრავალფეროვნების ერთ-ერთ ცხელ წერტილს წარმოადგენს⁶⁰, რაც ნიშნავს იმას, რომ ქვეყანა გამოირჩევა როგორც მცენარეთა და ცხოველთა სახეობების სიმრავლით, ასევე მათი მოწყვლადობის მაღალი დონითაც.

საქართველო მდიდარია სხვადასხვა ტიპის ეკოსისტემებით, ჰაბიტატებითა და მათთან დაკავშირებული ენდემიზმის მაღალი დონის მქონე ფლორისა და ფაუნის სახეობებით. მაგ., მცენარეთა სახეობების დაახლოებით 21% საქართველოს ენდემური სახეობაა⁶¹.

საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შეტანილია ცხოველთა 135 და მერქნოვან მცენარეთა 56 სახეობა⁶², როგორც მოწყვლადი, გადაშენების საფრთხის წინაშე ან გადაშენების უკიდურესი საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობა. უკანასკნელი კვლევების თანახმად, საქართველოში გადაშენების უკიდურესი საფრთხის წინაშეა ცხოველთა 19 სახეობა, გადაშენების საფრთხის წინაშეა ცხოველთა 52 სახეობა, ხოლო 84 სახეობა მოწყვლადია.⁶³ მცენარეთა სახეობებიდან 56 სახეობა გადაშენების უკიდურესი საფრთხის წინაშეა, 107 სახეობა - გადაშენების საფრთხის წინაშე, ხოლო 184 სახეობა მოწყვლადია. მცენარეების ენდემური სახეობების მთლიანი რაოდენობის დაახლოებით 60% კლასიფიცირებულია, როგორც გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობა, მათი ჰაბიტატების დაზიანების, ჭარბი გამოყენების, პათოგენების და სხვა ზეწოლების გამო⁶⁴.

⁵⁸ <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC137938/>

⁵⁹ საქართველო წარმოადგენს ერთ-ერთს WWF-ის ბუნების კონსერვაციის 35 „პრიორიტეტული ტერიტორიიდან“ - "შავი ზღვის დიდი აუზი" <http://wwf.panda.org>

⁶⁰ Conservation International-ის მიერ იდენტიფიცირებულია კავკასიისა და ირან-ანატოლიის ცხელ წერტილები, <https://www.conservation.org/>

⁶¹ საქართველოს გარემოს დაცვის მოქმედებათა მესამე ეროვნული პროგრამა (NEAP 3), 2017-2021 წწ.

⁶² დამტკიცებულია საქართველოს პრეზიდენტის 2006 წლის 2 მაისის #303 ბრძანებულებით. იგივე წითელი ნუსხა, განახლების გარეშე, დამტკიცდა საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 20 თებერვლის #190 დადგენილებით.

⁶³ საქართველოს წითელი ნუსხის განახლების პროექტი, გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, GIZ, 2020 წ.

⁶⁴ ბიომრავალფეროვნების დაცვის ეროვნული სტრატეგია და მოქმედებათა გეგმა, 2014 – 2020 წწ. საქართველოს მთავრობის დადგენილება N343

საქართველოს ფაუნის ბევრი სახეობა მსოფლიო დონეზე გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობაა. საქართველოში გავრცელებული 200-ზე მეტი სახეობა მოცულია ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის კონსერვაციის კონვენციის მუდმივმოქმედი საბჭოს მიერ მიღებულ #6 რეზოლუციაში („სახეობები, რომელთა დაცვა მათი ჰაბიტატების კონსერვაციის სპეციფიკურ ღონისძიებებს საჭიროებს“ 1998), რომელშიც წარმოდგენილია საერთო ჯამში დაახლოებით 1200 სახეობა. ეს ხაზს უსვამს საქართველოს წვლილის მნიშვნელობას ევროპის მრავალფეროვანი ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების შენარჩუნებაში.

ბიომრავალფეროვნების დაცვის ეროვნულ სტრატეგიასა და მოქმედებათა გეგმაში (2014-2020 წწ.) გამოვლენილია ის პოტენციური საფრთხეები, რომელთა წინაშეც საქართველოს ბიომრავალფეროვნება იმყოფება. ესენია: ჰაბიტატების კარგვა, ბიოლოგიური რესურსების ჭარბი გამოყენება და კლიმატის ცვლილება. ინტენსიური სოფლის მეურნეობა, ინფრასტრუქტურის განვითარება, უკანონო ნადირობა, თევზაობა და ხე-ტყის დამზადება, გარემოს დაბინძურება, არამდგრადი ტურიზმი და რეკრეაციული აქტივობები სახეობების განადგურებისა და ჰაბიტატების/ეკოსისტემების დეგრადაციის/ფრაგმენტაციის გამომწვევ მთავარ ფაქტორებად და მიზეზებად განიხილება.⁶⁵

ტყეები, ხე-ტყის არამდგრადი მეთოდებით მოპოვების, პირუტყვის ჭარბი ძოვების და აგრეთვე მართვის არასწორი პრაქტიკის გამო, ძლიერი ზეწოლის ქვეშ იმყოფებიან. პირუტყვის ჭარბი ან არაორგანიზებული ძოვების გამო საფრთხის ქვეშაა საქართველოს ზაფხულისა და ზამთრის სამოვრები, რომლებიც ბუნებრივი ტიპის მდელოებს წარმოადგენენ და მრავალი ენდემური სახეობის საარსებო ჰაბიტატს წარმოადგენენ. დიდი და მცირე კავკასიონის ალპურ ზონებში, აგრეთვე საქართველოს სემიარიდულ ზონაში პირუტყვის ინტენსიურმა ძოვებამ საკვები რესურსების შემცირება და ჰაბიტატების ხარისხის გაუარესება გამოიწვია. გასული საუკუნის განმავლობაში საქართველოში წყლის ეკოსისტემებმა მნიშვნელოვანი ცვლილებები განიცადეს, ძირითადად, ჭაობების ამოშრობისა და ბევრ ტბაში წყლის დონის ხელოვნური რეგულირების შედეგად. ინვაზიური უცხო სახეობები საფრთხეს უქმნიან როგორც ხმელეთის, ასევე წყლის ეკოსისტემებს. ბიომრავალფეროვნების შესანარჩუნებლად უმნიშვნელოვანესი ჰაბიტატები განადგურების საფრთხის წინაშე დგანან ისეთი სამშენებლო პროექტების გამო, როგორცაა ჰიდროენერგეტიკული ინფრასტრუქტურის მშენებლობა, ელექტროგადამცემი ხაზების მოწყობა, ახალი გზებისა და რკინიგზის გაყვანა და სამრეწველო და ურბანული ტერიტორიების გაფართოება. ეს საფრთხეები აძლიერებს ზეწოლას ქვეყნის ბუნებრივ რესურსებზე და ბიომრავალფეროვნების დაცვას ართულებს. საბჭოთა პერიოდში დაწყებულმა ნადირობის მართვის არასწორმა პრაქტიკამ ბევრი სანადირო სახეობის შემცირება გამოიწვია, მათგან ზოგიერთი გადაშენების პირასაა. უკანონო ნადირობისგან განსაკუთრებით მძიმედ ველური ჩლიქოსნები დაზარალდნენ.

ტყეები და მტკნარი წყლის ეკოსისტემები კლიმატის ცვლილებისა და ადამიანის ზემოქმედების მიმართ ყველაზე დაუცველი ბიომებია. ამასთან, საქართველოში ჯანსაღი გარემოს შესანარჩუნებლად, ისინი ყველაზე ღირებულანია.⁶⁶ ბიომრავალფეროვნების დაცვის ეროვნული სტრატეგიისა და მოქმედებათა გეგმის, ბიომრავალფეროვნების დაცვის სფეროში

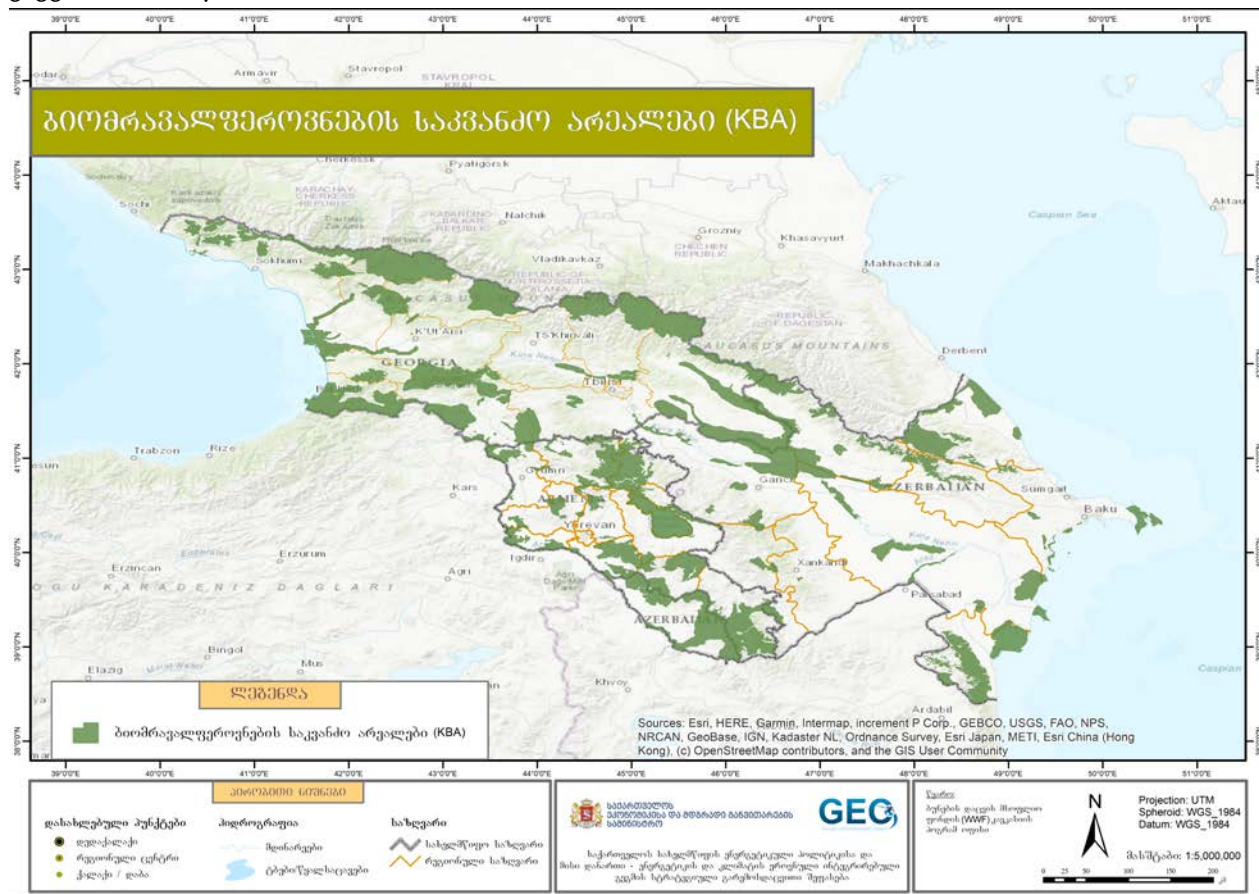
⁶⁵ იქვე.

⁶⁶ კავკასიის ეკორეგიონული კონსერვაციის გეგმა: 2020 წ. WWF, KfW.

ქვეყნის მთავარი დოკუმენტის, თანახმად, მაღალმთიანი ზონა და სემიარიდული ეკოსისტემები კლიმატის ცვლილების მიმართ ყველაზე მოწყვლადია. ტემპერატურის ზრდა და ნალექების რაოდენობის შემცირება, რაც საქართველოს ზოგიერთ რაიონში არის მოსალოდნელი, სერიოზულ ზემოქმედებას მოახდენს ეკოსისტემებზე, განსაკუთრებით იმ ეკოსისტემებზე, რომლებიც გლობალური ბუნებრივი გავრცელების ზღვარზე იმყოფებიან. ასეთ ეკოსისტემებში და მათზე დამოკიდებულ მცენარეთა და ცხოველთა პოპულაციების განაწილებაში მნიშვნელოვანი ცვლილებები მოხდება.

საქართველოს დაცული ტერიტორიების არსებული სისტემის ფარგლებს გარეთ ბიომრავალფეროვნების ბევრი საკვანძო ადგილია (KBA). ესენია: ბიოლოგიური დერეფნები, ცხოველთა მიგრაციის დერეფნები, მცენარეებისთვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიები (IPA), ფრინველებისა და ბიომრავალფეროვნებისთვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიები (IBA), და სხვ. ბიომრავალფეროვნების საკვანძო ადგილები (KBA) გამოვლინდა საქართველოში „კავკასიის ეკორეგიონული კონსერვაციის გეგმის“ შემუშავების პროცესში, რომელიც განხორციელდა WWF-ის კავკასიის პროგრამის ოფისის ხელმძღვანელობით. სულ ეკორეგიონში გამოვლენილია 231 KBA. KBA-ების საერთო ფართობია 130,113 კმ², ეკორეგიონის მთელი ტერიტორიის დაახლოებით 22,2%. საქართველოში წარმოდგენილია 60 KBA, ფართობით 21,335 კმ², აქედან 6,616 კმ² მოქცეულია სხვადასხვა კატეგორიის დაცულ ტერიტორიებში, მათ შორის 5.7% ნაკრძალებში (IUCN-ის დაცული ტერიტორიების I კატეგორია).

ნახ. 7. კავკასიის ეკორეგიონში ბიომრავალფეროვნების საკვანძო ადგილების (KBA) რუკა, კავკასია, 2020 წ.



წყარო: ბუნების დაცვის მსოფლიო ფონდის (WWF) კავკასიის პროგრამის ოფისი

ფრინველების მნიშვნელოვანი ტერიტორია (IBA) არის საერთაშორისო დონეზე შეთანხმებული კრიტერიუმების გამოყენებით განსაზღვრული ტერიტორია, როგორც ტერიტორია, რომელსაც აქვს გლობალური მნიშვნელობა ფრინველების პოპულაციების შენარჩუნებისათვის. ეს ტერიტორიები აუცილებელია ფრინველთა პოპულაციებისა და ბიომრავალფეროვნების სხვა ფორმების შესანარჩუნებლად, ხოლო მათი დაცვა სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია ქვეყნის მდგრადი განვითარებისთვის. BirdLife International-ის მონაცემებით, 31 IBA ჯამში 1,432,960 ჰა-ს მოიცავს, რაც საქართველოს მთლიანი ფართობის დაახლოებით 20%-ია⁶⁷.

კლიმატის ცვლილების შესახებ გაეროს ჩარჩო კონვენციისადმი საქართველოს მეოთხე ეროვნული შეტყობინების თანახმად, კლიმატის ცვლილება ძლიერ ზემოქმედებას მოახდენს ალპურ, არიდულ და სემიარიდულ ეკოსისტემებზე, ტყეებსა და ჭარბტენიან ტერიტორიებზე. ატმოსფეროდან ნახშირორჟანგის ინტენსიური შთანთქმის შედეგად მოსალოდნელია წყლის მჟავიანობის მომატება მსოფლიო ოკეანეებსა და შავ ზღვაში, რაც ზღვის ეკოსისტემების დაზიანებასა და პლანქტონის შემცირებას გამოიწვევს.

ბიომრავალფეროვნებასთან დაკავშირებული კანონმდებლობა და სტრატეგიები

მდიდარი ბიომრავალფეროვნების შესანარჩუნებლად საქართველომ ვრცელი საკანონმდებლო ბაზა და რეგულაციები შეიმუშავა, მათ შორის შემდეგი კანონები:

- საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ (1996 წ.);
- საქართველოს კანონი დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ (1996 წ.);
- საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ (1996 წ.);
- საქართველოს კანონი საქართველოს „წითელი ნუსხის“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ. (2003 წ.);
- საქართველოს ტყის კოდექსი (2020 წ.).

საქართველო ბიომრავალფეროვნების შესახებ შემდეგი საერთაშორისო შეთანხმებების მხარეა: კონვენცია ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შესახებ (CBD), კონვენცია გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ (CITES), რამსარის კონვენცია საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი, განსაკუთრებით წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი, ტერიტორიების შესახებ (რამსარის კონვენცია), კონვენცია ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ (ბერნის კონვენცია), კონვენცია ველური ცხოველების მიგრირებადი სახეობების დაცვის შესახებ (CMS), შეთანხმება შავი ზღვის, ხმელთაშუა ზღვის და მიმდებარე ატლანტის ოკეანის მცირე ვეშაპისებრთა დაცვის შესახებ (ACCOBAMS), შეთანხმება ევროპის ღამურების პოპულაციების დაცვის შესახებ (EUROBATS), ევროპის საბჭოს ლანდშაფტების კონვენცია, კონვენცია შავი ზღვის დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ (ბუქარესტის კონვენცია) და შეთანხმება აფრიკა-ევრაზიის მიგრირებადი წყლის ფრინველების დაცვის შესახებ (AEWA). ამასთანავე, საქართველოს რატიფიცირებული აქვს ისეთი საერთაშორისო შეთანხმებები,

⁶⁷ BirdLife International (2023) ქვეყნის პროფილი, საქართველო <http://datazone.birdlife.org/country/georgia>.

რომლებიც არაპირდაპირ კავშირშია ბიომრავალფეროვნების საკითხებთან, როგორცაა მაგალითად, გაეროს ჩარჩო კონვენცია კლიმატის ცვლილების შესახებ (UNFCCC), გაეროს კონვენცია გაუდაზნობასთან ბრძოლის შესახებ (UNCCD), ორჰუსის კონვენცია და სხვა.

საქართველო საკუთარი კანონმდებლობის ევროკავშირის კანონმდებლობასთან ჰარმონიზაციას ახდენს. საქართველო-ევროკავშირის შორის ასოცირების შესახებ შეთანხმებაში განსაზღვრულია ბიომრავალფეროვნების დაცვასთან დაკავშირებული ევროკავშირის 2 დირექტივის საქართველოს კანონმდებლობაში ასახვის ვალდებულება. ესენია:

- ევროსაბჭოს 1992 წლის 21 მასის დირექტივა 92/43/EEC ბუნებრივი ჰაბიტატებისა და ველური ფაუნისა და ფლორის დაცვის შესახებ;
- ევროსაბჭოს 1979 წლის 2 აპრილის დირექტივა 79/409/EEC ველური ფრინველების დაცვის შესახებ.

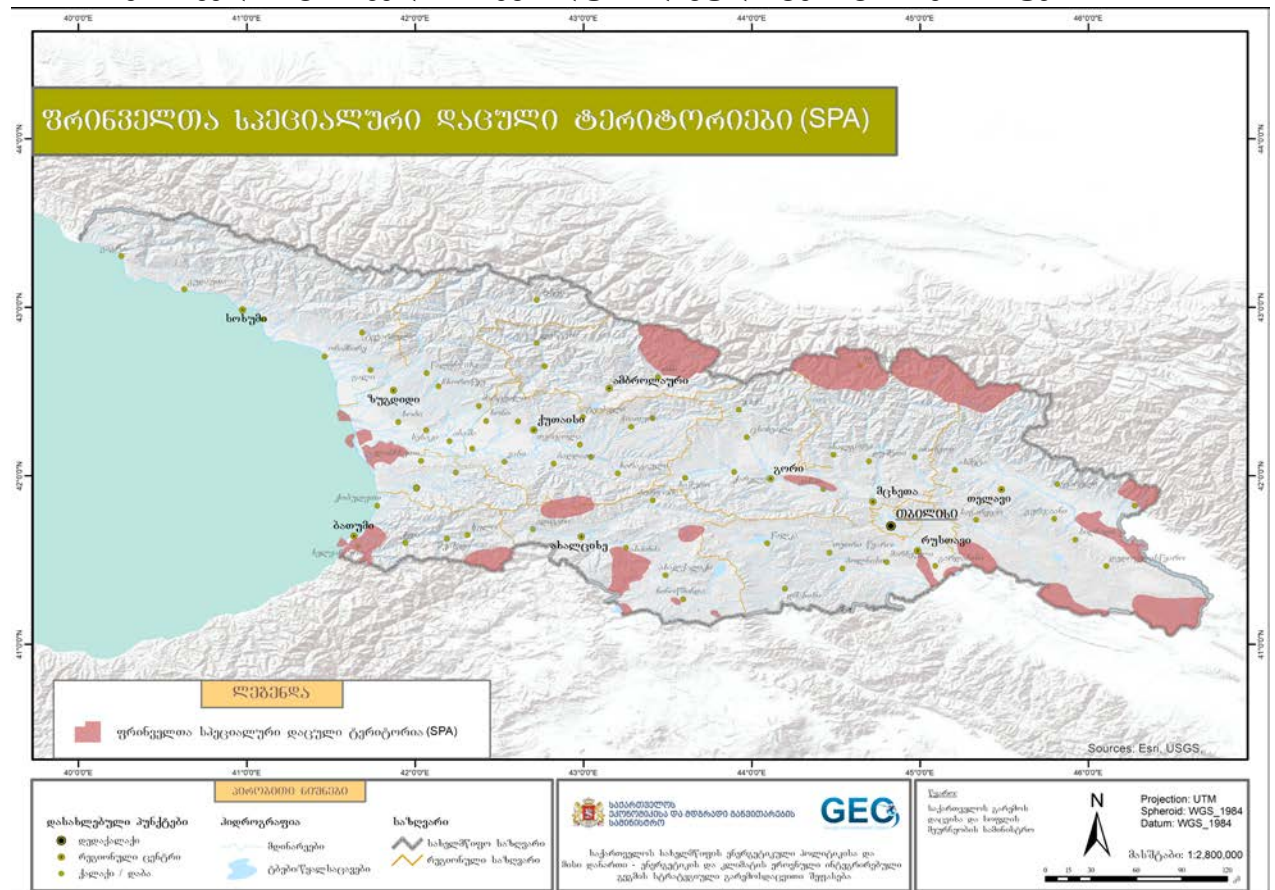
უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოში ზურმუხტის ქსელის ჩამოყალიბება მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ორივე დირექტივის განხორციელებაში.

საქართველოს აგრეთვე შემუშავებული აქვს სტრატეგიული დოკუმენტები, გეგმები და პროგრამები, რომლებიც, ქვეყნის ბიომრავალფეროვნების დაცვის მიზნით, მოკლევადიან და გრძელვადიან მიზნებსა და ღონისძიებებს განსაზღვრავენ. ესენია: ბიომრავალფეროვნების დაცვის ეროვნული სტრატეგია და მოქმედებათა გეგმა 2014 – 2020 წწ., საქართველოს გარემოს დაცვის მოქმედებათა მეოთხე ეროვნული პროგრამა 2022-2026 წწ., საქართველოს ეროვნული სატყეო კონცეფცია 2014, დაცული და საკონსერვაციო ღირებულების მქონე სხვა ტერიტორიების პოლიტიკის დოკუმენტი (კონცეფცია - სამუშაო ვერსია) 2023 წ., საქართველოს 2021-2027 წწ. სოფლის მეურნეობისა და სოფლის განვითარების სტრატეგია, საქართველოს ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული წვლილის განახლებული დოკუმენტი, საქართველოს კლიმატის ცვლილების 2030 წლის სტრატეგია და 2021-2023 წლების სამოქმედო გეგმა. საქართველოს ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული წვლილის განახლებული დოკუმენტის თანახმად, საქართველო გეგმავს, 2030 წლისთვის, 10%-ით გაზარდოს ნახშირბადის შთანთქმის უნარი სატყეო სექტორის მიერ 2015 წელს დაფიქსირებულ დონესთან შედარებით. კლიმატის ცვლილებასთან საადაპტაციო ღონისძიებები განსაზღვრულია ყველაზე მოწყვლადი დარგებისათვის, მათ შორის სოფლის მეურნეობისა და სატყეო მეურნეობისათვის. საქართველო გეგმავს, შეისწავლოს წინასწარ შერჩეულ ტერიტორიებზე ტყის საფარის ყველაზე მოწყვლადი არეალები. გარკვეულწილად, აღნიშნული მიდგომა შეიძლება ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებისკენ მიმართულ ქმედებად ჩაითვალოს, ვინაიდან საქართველოს ტყეები ბუნებრივ ტყეებად ითვლება და ქვეყნის ბიომრავალფეროვნების სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვან კომპონენტს წარმოადგენს.

ნახ. 8. საქართველოს ფრინველებისა და ბიომრავალფეროვნებისთვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიების (IBA) რუკა

სახეობას. საქართველოში წარმოდგენილია მცენარეებისა და ცხოველების მრავალი რელიქტური პოპულაციისა და ენდემური და გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების მნიშვნელოვანი ჰაბიტატები. საქართველოს ფლორის დაახლოებით 21% კავკასიის რეგიონის ენდემია, აქედან 278 - საქართველოს ენდემი⁶⁹. მცენარეებისთვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიები (IPA) ისეთი ტერიტორიებია, რომლებიც გამოირჩევა მნიშვნელოვანი ბოტანიკური მრავალფეროვნებით და იშვიათი, საფრთხის წინაშე მყოფი ან ენდემური მცენარეების არსებობით. მიუხედავად იმისა, რომ საქართველოში IPA-ები ოფიციალურად განსაზღვრული არ არის, ექსპერტთა ჯგუფმა, რომელშიც სამეცნიერო წრეებისა და არასამთავრობო სექტორის წარმომადგენლები და საერთაშორისო ექსპერტები შედიოდნენ, 2017 წელს, მცენარეების კონსერვაციისთვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიების გამოსავლენად, ქვეყანაში გარკვეული სამუშაოები ჩაატარა. პოტენციური ტერიტორიები შეირჩა მათი ბოტანიკური მრავალფეროვნების, იშვიათი ან საფრთხის ქვეშ მყოფი მცენარეების არსებობისა და მათი ეკოლოგიური მნიშვნელობის საფუძველზე. ეს ტერიტორიები თითქმის მთლიანად დაფარულია საქართველოს ზურმუხტის ქსელით.

ნახ. 9. საქართველოს ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორიების რუკა



წყარო: საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

3.5 დაცული ტერიტორიები

⁶⁹ რ. გაგნიძე, თ. ღვინიაშვილი, ს. შეთეკაური და ნ მარგალიტაძე (2002 წ.). კავკასიური ფლორის ენდემური გვარები. Feddes Repertorium, 113, 616– 630. <https://doi.org/10.1002/fedr.200290009>

საქართველოში არსებობს მთელი რიგი დაცული ტერიტორიებისა, რომელთა დანიშნულებას ქვეყნის ბუნებრივი და კულტურული მემკვიდრეობის შენარჩუნება წარმოადგენს. საქართველოს დაცული ტერიტორიების არსებული სისტემა ამჟამად 14 ნაკრძალს, 14 ეროვნულ პარკს, 40 ბუნების ძეგლს, 26 აღკვეთილს, 5 დაცულ ლანდშაფტსა და 1 მრავალმხრივი გამოყენების ტერიტორიას მოიცავს. საქართველოს დაცულ ტერიტორიებს 912 908 ჰა, ანუ ქვეყნის ტერიტორიის 13% უკავია. იხ. ნახ.10.

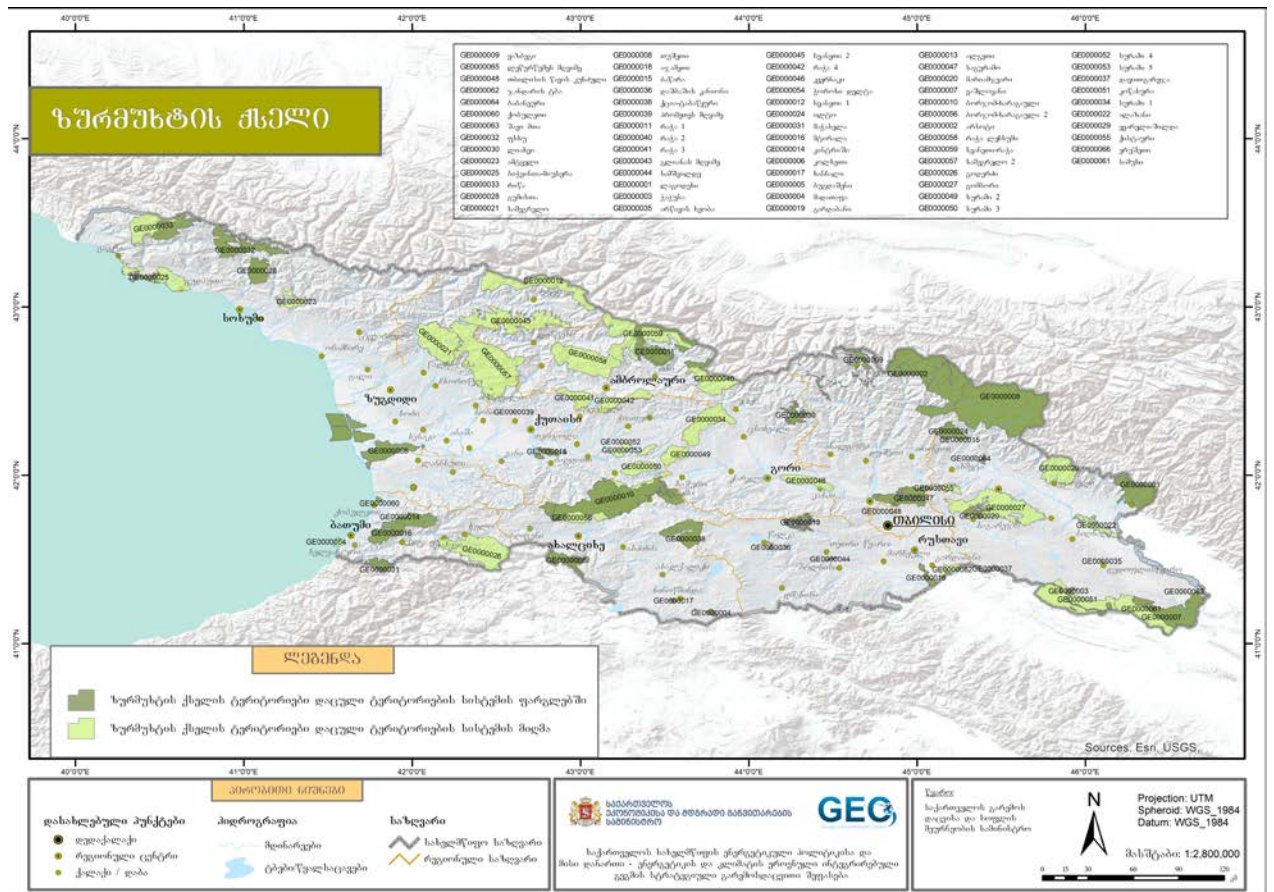
გამორჩეული ღირებულებების მქონე ეკოსისტემები საერთაშორისო ქსელებშია ჩართული. მაგალითად, კოლხეთის ეროვნული პარკი, ქობულეთის დაცული ტერიტორიები და ჯავახეთის ეროვნული პარკი შეტანილია საერთაშორისო მნიშვნელობის მქონე ჭარბტენიანი ტერიტორიების ნუსხაში (რამსარის კონვენცია), ხოლო მტირალას, კოლხეთის, კინტრიშისა და ქობულეთის დაცული ტერიტორიები - UNESCO-ს მსოფლიო მემკვიდრეობის ნუსხაში. UNESCO-მ დედოფლისწყაროში მდებარე ტერიტორიებს - დედოფლისწყაროს ბიოსფერულ რეზერვატს (კახეთი) და თუშეთში მდებარე ტერიტორიებს - სამი ალაზნის ბიოსფერულ რეზერვატს (ახმეტის მუნიციპალიტეტი) ბიოსფერული რეზერვატის სტატუსი მიანიჭა.

ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების კონსერვაციის შესახებ ბერნის კონვენციისა და საქართველოსა და ევროკავშირს შორის ასოცირების შესახებ შეთანხმების მოთხოვნების შესაბამისად, ამჟამად საქართველოში ზურმუხტის ქსელის განვითარება მიმდინარეობს. უკვე იდენტიფიცირებულია და დამტკიცებულია ზურმუხტის 66 ტერიტორია. საქართველოში ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიების ჯამური ფართობი 1,306,748 ჰა-ს შეადგენს, რაც ქვეყნის ტერიტორიის 18.75%-ია. უნდა აღინიშნოს, რომ ზურმუხტის ქსელის საიტებიდან 580,448 ჰა თანხვედრაშია საქართველოს დაცული ტერიტორიების ქსელთან. (ნახ. 11).

ნახ. 10. საქართველოს დაცული ტერიტორიების რუკა

ამჟამად საქართველოში მიმდინარეობს მუშაობა დაცული და საკონსერვაციო ღირებულების მქონე სხვა ტერიტორიების პოლიტიკის დოკუმენტზე (კონცეფცია). აღნიშნული დოკუმენტი შექმნის საფუძველს მომავალში დაცული ტერიტორიების განვითარებისათვის. დოკუმენტის მომზადების მიზანია, ისეთი მკაფიო და ყოვლისმომცველი სტრატეგიის შემუშავება, რომელიც საქართველოში დაცული ტერიტორიების განსაზღვრისა და მართვის პროცესებს წარმართავს. ზურმუხტის ქსელი, ისევე, როგორც ზემოაღნიშნულ გეგმაში განსაზღვრული ტერიტორიები, წარმოადგენს მნიშვნელოვან საფუძველს საქართველოს დაცული ტერიტორიების გაფართოებისთვის. ეს ტერიტორიები შეირჩა და განისაზღვრა მათი ეკოლოგიური მნიშვნელობისა და მათი დაცვის აუცილებლობის საფუძველზე.

ნახ. 11. საქართველოს ზურმუხტის ქსელის რუკა



წყარო: საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

3.6 ლანდშაფტი

საქართველო მრავალფეროვანი ლანდშაფტების ქვეყანაა, რომლის ჩრდილოეთ, ცენტრალურ და სამხრეთ ნაწილში მთები დომინირებს, ხოლო დასავლეთსა და აღმოსავლეთში - შავი და კასპიის ზღვების აუზებს შორის გადაჭიმული დაბლობები. ლანდშაფტი, რომელიც მაღალმთის ეკოსისტემებისგან, ღრმა ხეობებისგან, ტყეებისგან, ჭარბტენიანი ტერიტორიებისგან, სტეპებისა და ნახევრად უდაბნოებისგან შედგება, სიმაღლეების მკვეთრი ცვალებადობით

გამორჩევა - ზღვის დონეზე მდებარე ტერიტორიებიდან 5000 მეტრის სიმაღლის მქონე მწვერვალებამდე. საქართველოში კლიმატისა და ლანდშაფტების დიდი მრავალფეროვნებაა - უდაბნოდან დაწყებული და შავი ზღვის სანაპიროს ნაყოფიერი სუბტროპიკებით დამთავრებული. რთული ლანდშაფტი და საქართველოს სხვადასხვა რაიონში განსხვავებული კლიმატური პირობების არსებობა ქვეყნის მრავალფეროვნებას განაპირობებს.

ტყეები უაღრესად მნიშვნელოვანია საქართველოს ბიომრავალფეროვნების შესანარჩუნებლად, ვინაიდან ტყეებს ქვეყნის ტერიტორიის დაახლოებით 40%-ს უკავიათ. გარდა ამისა, საქართველოს ტყეების 97% ბუნებრივია და მრავალი ენდემური და გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი მცენარისა და ცხოველისათვის მნიშვნელოვან ჰაბიტატს წარმოადგენენ. საქართველოში ეს განსაკუთრებით თვალსაჩინოა, ვინაიდან ტყე წარმოადგენენ ლანდშაფტური მრავალფეროვნების მნიშვნელოვან კომპონენტს და ცხოველთა მრავალი სახეობისთვის დერეფნებისა და თავშესაფრების ფუნქციას ასრულებს.

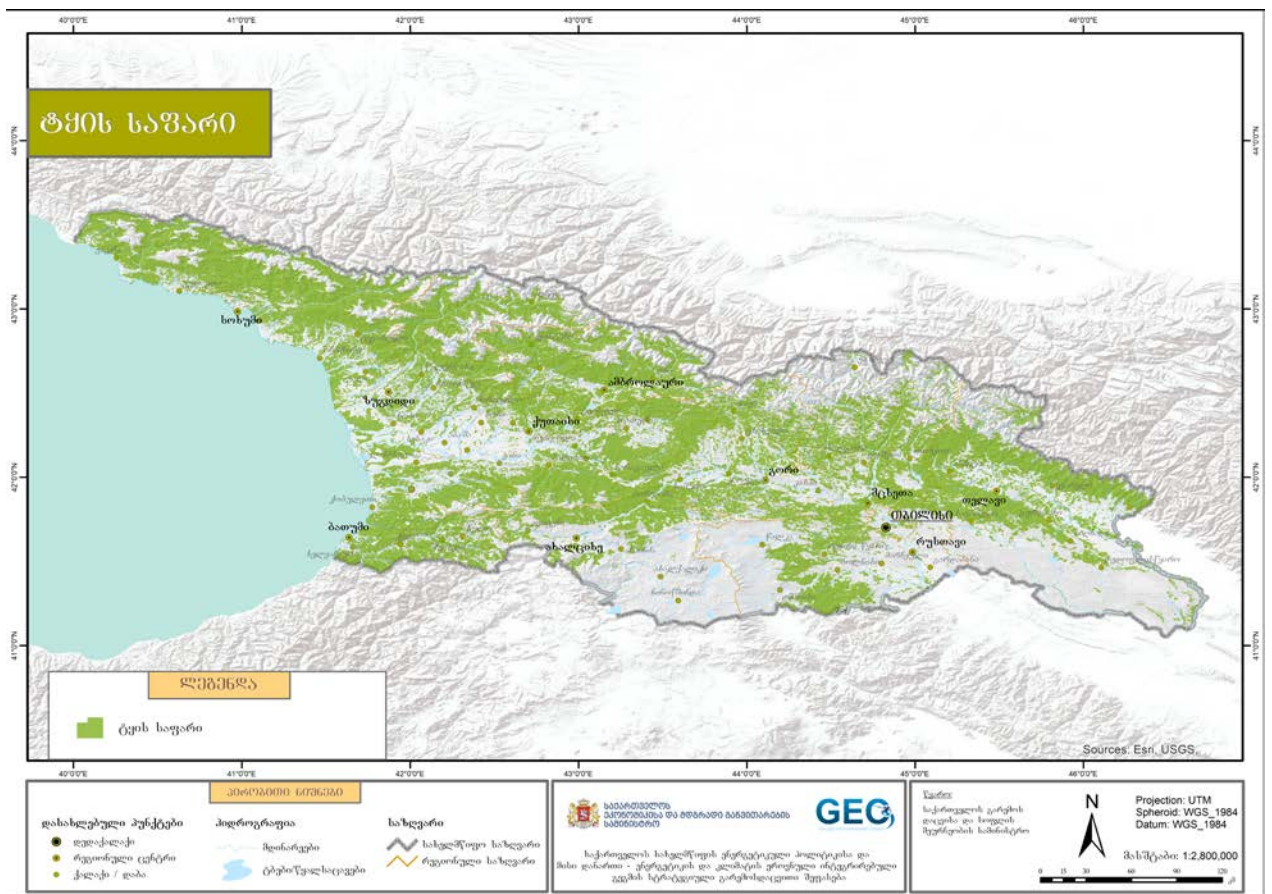
არსებული მონაცემებისა და სატელიტური გამოსახულების ანალიზის შედეგების თანახმად, ზურმუხტის ქსელში ჯამში 819,382 ჰა ტყე შედის, რაც ქსელის მთლიანი ფართობის დაახლოებით 64%-ს და საქართველოს ტყეების დაახლოებით 30%-ს შეადგენს.

საქართველოს ტერიტორიის დაახლოებით 43.4% (3,03 მლნ ჰა) სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწაა, რომელიც ასევე სათიბებსა და საძოვრებს მოიცავს. ბუნებრივი მდელოები საქართველოს ბიომრავალფეროვნების მნიშვნელოვანი და განუყოფელი ნაწილია. ამავდროულად ისინი მნიშვნელოვან სოციალურ-ეკონომიკურ როლს ასრულებენ. მეცხოველეობას მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ბევრი რეგიონის ეკონომიკაში და ადამიანების საარსებო საშუალებებში. გარდა იმისა, რომ მდელოებს მნიშვნელოვანი წვლილი შეაქვთ სოფლის მეურნეობაში, მათ მიერ უზრუნველყოფილი ეკოსისტემური სერვისები ხელს უწყობენ ბიომრავალფეროვნებას და დიდი მნიშვნელობა აქვთ მიწისა და მეცხოველეობის გრძელვადიანი მდგრადი მართვისთვის. ძოვების უფრო მდგრადი პრაქტიკის დანერგვის გზით დეგრადირებული საძოვრების აღდგენას პირუტყვის საკვები ბაზისა და მათი პროდუქტიულობის არსებითად გაუმჯობესება შეუძლია. უკეთესი ხარისხის საძოვრები სარგებელს მოუტანს მესაქონლეებს და ყველა იმას, ვისი შემოსავალი და საკვები მეცხოველეობაზეა დამოკიდებული. ბუნებრივი საძოვრების მდგრადი გამოყენება საქართველოს მრავალი დაცული ტერიტორიისათვის პრობლემას წარმოადგენს. საქართველოს სათიბები და საძოვრები ბუნებრივი და ნახევრად ბუნებრივი ჰაბიტატებია, რომლებიც საჭიროებენ მდგრად მართვას მათი დეგრადაციის თავიდან ასაცილებლად, განსაკუთრებით დაცულ ლანდშაფტებზე, როგორცაა თუშეთი, არაგვი და თრუსო.

საქართველო 2011 წლიდან ევროპის ლანდშაფტების კონვენციის მხარეა. თუმცა, ქვეყანას სპეციალური კანონმდებლობა ლანდშაფტების დაცვის, მდგრადი მართვისა და დაგეგმვის შესახებ არ აქვს მიღებული, იმ კონკრეტულ ტერიტორიებთან დაკავშირებული ზომების გამოკლებით, რომლებიც ქვემოთ არის ნახსენები. მიუხედავად ამისა, დაცული ლანდშაფტების შექმნა (IUCN-ის V კატეგორია), რომელსაც დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ საქართველოს კანონი მოითხოვს, შეიძლება მაღალი ესთეტიკური ღირებულების მქონე ლანდშაფტების დაცვის ინსტრუმენტად ჩაითვალოს. დაცული ლანდშაფტების ტერიტორიებზე კანონი ბუნებრივი რესურსების მდგრადი გამოყენების, კონსერვაციის მიზნების ხელშეწყობის, ეკოტურიზმის განვითარებისა და ადგილობრივი მოსახლეობისათვის სოციალური პროექტების განხორციელების უფლებას იძლევა.

ამჟამად საქართველოში 5 დაცული ლანდშაფტია. მათი ჯამური ფართობი 165,000 ჰა-ია. თუშეთის დაცული ლანდშაფტი არის საქართველოში პირველი დაცული ლანდშაფტი, რომელიც 2003 წელს შეიქმნა. 2011 წელს თუშეთის დაცული ლანდშაფტის ტერიტორია გაფართოვდა და დღეს 31,518 ჰა-ს მოიცავს და იმართება არასამეწარმეო (არაკომერციული) იურიდიული პირი, თუშეთის დაცული ლანდშაფტის ადმინისტრაციის მიერ. არაგვის (99,802 ჰა) და თრუსოს (7,007 ჰა) დაცული ლანდშაფტები 2021 წელს შეიქმნა, ხოლო მაჭახელას დაცული ლანდშაფტი და ტანისა და თეძამის დაცული ტერიტორიები (ლანდშაფტი) – 2022 წელს. დაცულ ლანდშაფტებს ადგილობრივი მუნიციპალიტეტები დაცული ტერიტორიების სააგენტოსთან მჭიდრო თანამშრომლობით მართავენ.

ნახ. 12. საქართველოს ტყეების რუკა



წყარო: საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

ლანდშაფტების კონსერვაციისა და მდგრადი განვითარების ხელშეწყობის ერთ-ერთ საშუალებად ბიოსფერული რეზერვატების შექმნაც ითვლება. UNESCO-მ დედოფლისწყაროში მდებარე ტერიტორიებს - დედოფლისწყაროს ბიოსფერულ რეზერვატს (კახეთი) და თუშეთში მდებარე ტერიტორიებს - სამი ალაზნის ბიოსფერულ რეზერვატს (ახმეტის მუნიციპალიტეტი) ბიოსფერული რეზერვატის სტატუსი მიანიჭა.

ბუნებრივი ლანდშაფტები გადამწყვეტ როლს ასრულებენ ბუნებრივი კავშირების უზრუნველყოფაში, ეკოლოგიურ და ევოლუციურ პროცესებსა და გარემოსდაცვით სერვისებში, კლიმატის ცვლილების ზემოქმედების გათვალისწინებით. ლანდშაფტის დონეზე ბუნებრივი კავშირების შენარჩუნების ან აღდგენის გარეშე შეუძლებელია სიცოცხლისუნარიანი

ბიომრავალფეროვნებისა და მასთან დაკავშირებული ეკოსისტემური სერვისების ხანგრძლივ ვადებში შენარჩუნების უზრუნველყოფა.

კავკასიის ეკორეგიონული კონსერვაციის გეგმის (2020 წ.) მიერ კავკასიის ეკორეგიონის ფარგლებში განსაზღვრულია 13 კონსერვაციული ლანდშაფტი და შვიდი ე.წ. დამაკავშირებელი ლანდშაფტი. ცამეტ კონსერვაციულ ლანდშაფტს შორის ათი ტრანსსასაზღვრო ლანდშაფტია, რომელიც ერთზე მეტი ქვეყნის ტერიტორიაზე მდებარეობს, ხოლო სამი - ეროვნული.

3.7 კლიმატი

ენერგეტიკის სექტორს წვლილი შეაქვს გლობალურ დათბობაში ატმოსფეროში სათბურის აირების გაფრქვევით და, ამავე დროს, თვითონაც განიცდის კლიმატის ცვლილების პირდაპირ ან კასკადურ ზემოქმედებას.

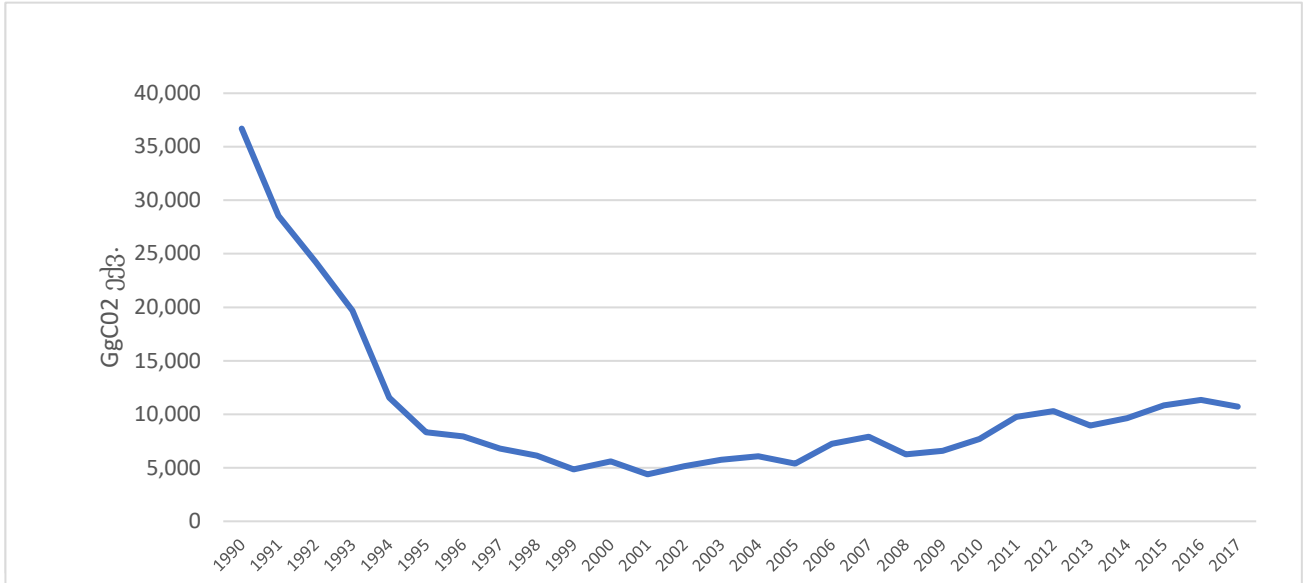
სათბურის აირების ემისიების ტენდენციები

1990 წლიდან საქართველოში სათბურის აირების ემისიებმა მნიშვნელოვანი ცვლილებები განიცადა როგორც ემისიების მოცულობების, ასევე ემისიებში დარგების წვლილის თვალსაზრისით. ეს პროცესი განპირობებული იყო ხანგრძლივი ეკონომიკური რეცესიით და ეკონომიკის მნიშვნელოვანი სტრუქტურული ცვლილებებით. სათბურის აირების ჯამური ემისიები (მიწათსარგებლობის, მიწათსარგებლობის ცვლილებისა და სატყეო მეურნეობის (LULUCF) გამოკლებით) 1990 წლიდან 2017 წლამდე 45.8 მეგატონა CO₂-ის ექვ.-დან 17.8 მეგატონა CO₂-ის ექვ.-მდე შემცირდა, რაც 61%-იან კლებას შეესაბამება⁷⁰. კლება ყველაზე მკვეთრი იყო ენერგეტიკის სექტორში⁷¹, სადაც ემისიების მოცულობა 1990 წლის მაჩვენებელთან შედარებით 70.7%-ით შემცირდა (ნახ. 13).

⁷⁰ საქართველოს სათბურის აირების ინვენტარიზაციის ეროვნული ანგარიში 1990-2017 წწ., 2020 წ. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/NIR%20%20Eng%2030.03.pdf>

⁷¹ ენერგეტიკის სექტორში სათბურის აირების ემისიები მოიცავს არა მხოლოდ ელექტროენერჯის გამომუშავებიდან და გადაცემიდან წარმოქმნილ ემისიებს, არამედ ყველა იმ სექტორში წარმოქმნილ ემისიებს, რომლებიც ენერჯიას მოიხმარენ (მაგ., ტრანსპორტი, კომერციული და საცხოვრებელი შენობები, გაზისა და ქვანახშირის მოპოვება, და სხვ.).

ნახ. 13. სათბურის აირების ემისიები ენერგეტიკის სექტორიდან 1990-2017 წლებში



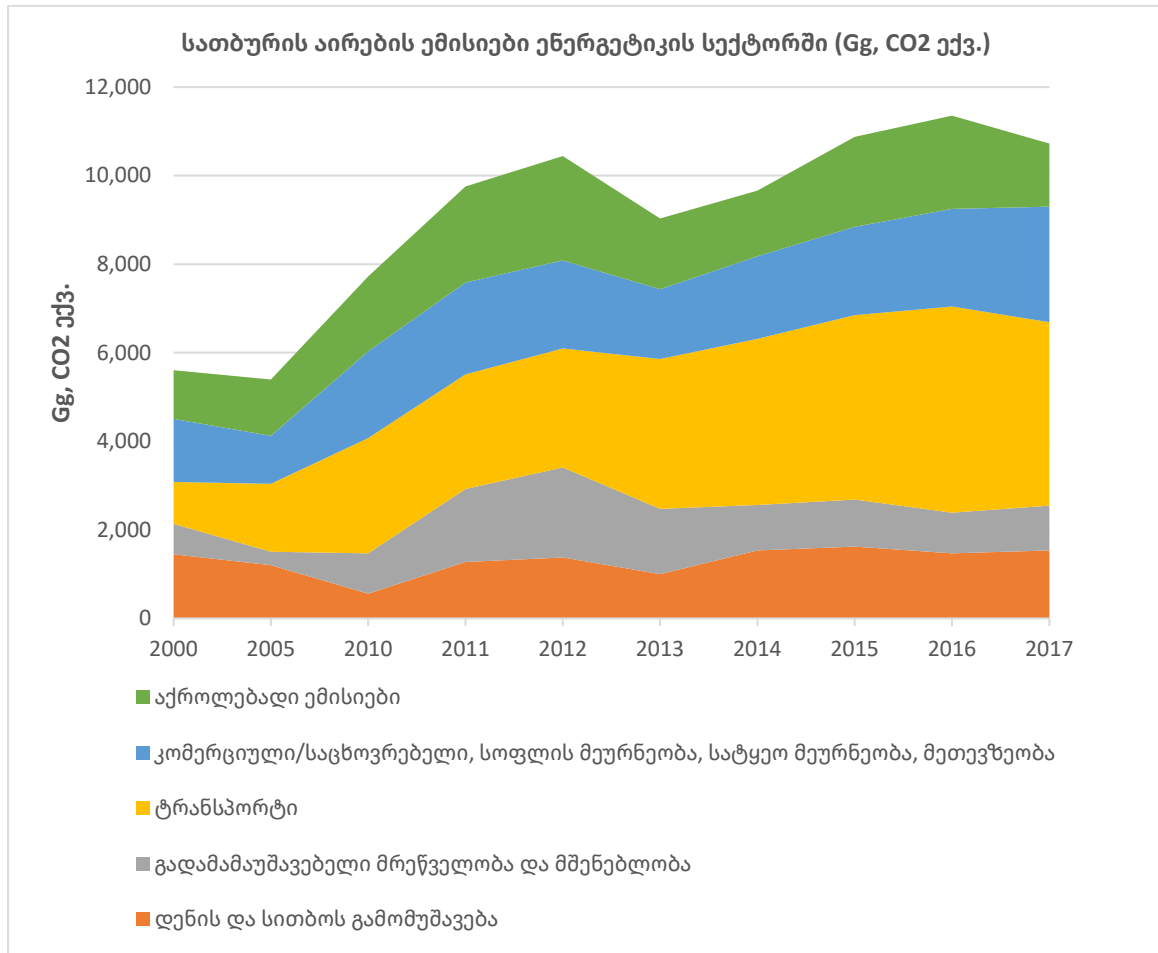
წყარო: საქართველოს სათბურის აირების ინვენტარიზაციის ეროვნული ანგარიში 1990-2017 წწ., 2020 წ.

2001 წლიდან, ეკონომიკის გამოცოცხლების პარალელურად, ენერგეტიკის სექტორში ემისიების თანდათანობითი ზრდა შეინიშნება (იხ. ნახ. 14). 2017 წელს ამ სექტორის წილმა საქართველოს სათბურის აირების მთლიან ემისიაში 60.3% შეადგინა.

ენერგეტიკის სექტორიდან ემისიების დიდი წილი საწვავის წვაზე (87% 2017 წელს), ხოლო დანარჩენი 13% - ე.წ. აქროლად ემისიებზე⁷² მოდის. ემისიების ზრდა დიდწილად ტრანსპორტის, წარმოებისა და სამშენებლო ქვესექტორების ხარჯზე მოხდა. (იხ. ნახ. 14).

⁷² უკონტროლო ემისია არის სათბურის აირების განზრახ ან უნებლიე გამოყოფა წიაღისეული საწვავის მოპოვების, გადამუშავებისა და საბოლოო გამოყენების წერტილამდე ტრანსპორტირების დროს. წყარო: საქართველოს სათბურის აირების ინვენტარიზაციის ეროვნული ანგარიში 1990-2017 წწ., 2020 წ. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/NIR%20%20Eng%2030.03.pdf>

ნახ. 14. სათბურის აირების ემისიები ქვესექტორების მიხედვით



წყარო: საქართველოს სათბურის აირების ინვენტარიზაციის ეროვნული ანგარიში 1990-2017 წწ., 2020 წ.

დადგენილია, რომ ინერციული სცენარით 2030 წლისთვის საქართველოში სათბურის აირების ემისია 2017 წლის მაჩვენებელთან შედარებით 74%-ით გაიზარდება.⁷³ სათბურის აირების ემისიების ყველაზე დიდი ზრდა ნავარაუდევია სამშენებლო სექტორში, მას მოჰყვება ელექტროენერჯის გამომუშავებისა და გადაცემის სექტორი და ტრანსპორტი. მოსალოდნელია ემისიების ზრდა სოფლის მეურნეობისა და ნარჩენების მართვის სექტორებშიც.

კლიმატის ცვლილების ზემოქმედება

მეცნიერული მონაცემების თანახმად, საქართველოში საშუალო წლიური ტემპერატურა 1986-2015 წლებში 1956-1985 წლებთან შედარებით 0.25-0.58°C-ით გაიზარდა. ტემპერატურის ზრდას ნალექების რეჟიმის ცვლილებაც ემატება. დასავლეთ საქართველოში აღინიშნება ნალექების რაოდენობის ზრდის ტენდენცია (5-15%-ით), ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში - კლების ტენდენცია (17-18%-მდე).⁷⁴

⁷³ საქართველოს კლიმატის ცვლილების სტრატეგია და სამოქმედო გეგმა, 2021. წ. <https://mepa.gov.ge/Ge/PublicInformation/32027>

⁷⁴ საქართველოს მეოთხე ეროვნული შეტყობინება კლიმატის ცვლილების შესახებ გაეროს ჩარჩო კონვენციისადმი, 2021 წ. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/4%20Final%20Report%20-%20English%202020%2030.03_0.pdf

საქართველოში კლიმატის ცვლილების უახლესი პროგნოზები 2041-2070 წლებში, 1971-2000 წლებთან შედარებით, საშუალო წლიური ტემპერატურის 1.6°C-3.0°C-ით ზრდას აჩვენებს. აღმოსავლეთ საქართველოში ნალექების წლიური რაოდენობა საშუალოდ 9%-ით შემცირდება. სავარაუდოდ გაიზრდება ექსტრემალური მეტეოროლოგიური მოვლენების რაოდენობა და ინტენსივობა.⁷⁵ მიუხედავად იმისა, რომ აღნიშნული პროგნოზები ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის (2030 წ.) მოქმედების პერიოდს სცილდება, დაგეგმილი ენერგეტიკული ობიექტების ექსპლუატაციის ვადა ათწლეულების განმავლობაში გაგრძელდება. ამიტომ, ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში განსაზღვრული პროექტების დაგეგმვის, პროექტირებისა და ექსპლუატაციის პროცესში აუცილებელია კლიმატის ცვლილების ფაქტორის გათვალისწინება.

საქართველოში კლიმატის ცვლილების გავლენა მნიშვნელოვანია და სერიოზულ ზემოქმედებას ახდენს გარემოსა და ქვეყნის ეკონომიკაზე. ენერგეტიკის სექტორისთვის ყველაზე აქტუალურია შემდეგი მნიშვნელოვანი ზემოქმედებები:

- გახშირებული ექსტრემალური მეტეოროლოგიური და კლიმატური მოვლენები;
- ნალექების რაოდენობის მზარდი ცვალებადობა, მყინვარების უკანდახევა, კლიმატური პარამეტრების უფრო მაღალი ექსტრემალური მაჩვენებლები და მნიშვნელოვანი წლიური ცვალებადობა ზემოქმედებას მოახდენს მდინარეების ჩამონადენზე და გავლენას იქონიებს ჰიდროგენერაციის სიმძლავრესა და ეფექტიანობაზე. მყინვარების დნობამ მოკლევადიან პერსპექტივაში შეიძლება წყლის ჩამონადენის ზრდა გამოიწვიოს, თუმცა, გრძელვადიან პერსპექტივაში, ჩამონადენიც და, შესაბამისად, ენერჯის გენერაციის პოტენციალი, სავარაუდოდ, შემცირდება;
- კლიმატის ცვლილება ბუნებრივი საფრთხეების მიმართ ენერგეტიკული ინფრასტრუქტურას უფრო მოწყვლადს გახდის. ენერგეტიკულ ინფრასტრუქტურას (მათ შორის, მზის და ქარის ენერჯიაზე მომუშავე ობიექტები, გადამცემი ხაზები) და ენეტგომატარებლების ტრანსპორტირების ობიექტებს (ნავთობისა და გაზის მილსადენები, ნავთობტერმინალები) შეიძლება შეექმნათ ისეთი პრობლემები, როგორცაა მუშაობის შეფერხება, ფიზიკური დაზიანება და ეფექტიანობის შემცირება (მაგ., თბური ტალღების დროს). ბუნებრივი საფრთხეების გაზრდილი რისკები (წყალდიდობები და მეწყერი) უარყოფითად იმოქმედებს ნახშირისა და ნახშირწყალბადების მოძიებისა და მოპოვების სამუშაოებზე.
- ტემპერატურის ზრდამ და ნალექების რეჟიმის ცვლილებამ, შესაძლოა, სასოფლო-სამეურნეო მოდელების (საჭიროებების) ცვლილება გამოიწვიოს (მაგ., სარწყავი მიწების ფართობის ზრდა). ეს დარგებს შორის წყლის რესურსებზე კონკურენციის ზრდას გამოიწვევს.^{76,77}

⁷⁵ საქართველოს მეოთხე ეროვნული შეტყობინება კლიმატის ცვლილების შესახებ გაეროს ჩარჩო კონვენციისადმი, 2021 წ.

⁷⁶ კლიმატის ცვლილების შესახებ გაეროს ჩარჩო კონვენციისადმი საქართველოს მეოთხე ეროვნული შეტყობინების (2021 წ.) შედეგებზე დაყრდნობით. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/4%20Final%20Report%20-%20English%202020%2030.03_0.pdf

⁷⁷ კლიმატის ცვლილების შესახებ გაეროს ჩარჩო კონვენციისადმი საქართველოს მეოთხე ეროვნული შეტყობინების ფარგლებში გაკეთებული პროგნოზები აჩვენებს, რომ თხილის მოსაყვანად ხელსაყრელი კლიმატური ზონები გაფართოვდება როგორც დასავლეთ, ისე აღმოსავლეთ საქართველოში. თუმცა, ახალი ფართობები, ისევე როგორც უკვე ათვისებული მიწები, რომლების ამჟამად არ ირწყვება, რწყვას მოითხოვს.

პოლიტიკური დოკუმენტები კლიმატის ცვლილების შესახებ

საქართველოს ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული წვლილის განახლებული დოკუმენტი არის მთავარი სახელმძღვანელო დოკუმენტი პარიზის შეთანხმების მიზნების მისაღწევად. კერძოდ, საქართველო იღებს უპირობო ვალდებულებას, რომ 2030 წლისთვის ეროვნულ დონეზე სათბურის აირების ემისიების ჯამური მაჩვენებელი 1990 წელს დაფიქსირებულ მაჩვენებელთან შედარებით 35%-ით შეამციროს და ეს მაჩვენებელი 50-57%-ით გაზარდოს, იმ შემთხვევაში, თუ იგი საერთაშორისო მხარდაჭერას მიიღებს. საქართველო გეგმავს, 2030 წლისთვის სატრანსპორტო და ენერჯის გენერაციისა და გადაცემის სექტორებში სათბურის აირების ემისიები საბაზისო სცენარით გათვალისწინებულ პროგნოზებთან მიმართებით 15%-ით შეზღუდოს, ხოლო სამრეწველო სექტორში - 5%-ით. დოკუმენტი მხარს უჭერს დაბალნახშირბადიანი მიდგომების განვითარებას შენობების, სოფლის მეურნეობის და ნარჩენების მართვის სექტორში, მათ შორის კლიმატგონივრული ინოვაციური ტექნოლოგიების წახალისების გზით. 2030 წლისთვის 10%-ით უნდა გაიზარდოს ნახშირბადის შთანთქმა სატყეო სექტორის მიერ 2015 წელს დაფიქსირებულ დონესთან შედარებით.

რაც შეეხება კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციას, საქართველოს ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული წვლილის განახლებული დოკუმენტის თანახმად, ქვეყანა სანაპირო ზოლს და მთის ეკოსისტემებს პრიორიტეტულ მიმართულებად განსაზღვრავს და გეგმავს მათი განვითარების სტრატეგიებსა და გეგმებში, ასევე განხორციელების პროცესში კლიმატის ცვლილების რისკებისა და კლიმატმდეგობის მიდგომების ინტეგრირებას. დოკუმენტში ხაზგასმულია მიწისქვეშა და ზედაპირულ წყლებზე, ტყეების მოწყვლადობასა და ადამიანების ჯანმრთელობაზე კლიმატის ცვლილების ზემოქმედების სიდრმისეულად შესწავლის აუცილებლობა. საქართველო ასევე გეგმავს, ხელი შეუწყოს იმ ღონისძიებების განხორციელებას, რომელთა მიზანია ექსტრემალური მეტეოროლოგიური მოვლენებით გამოწვეული ზარალისა და ზიანის შემცირება.

კლიმატის ცვლილებას ეხება ისეთი მნიშვნელოვანი დოკუმენტი, როგორცაა საქართველოს კლიმატის ცვლილების 2030 წლის სტრატეგია და 2021-2023 წლების სამოქმედო გეგმა, რომელიც აყალიბებს საქართველოს პოლიტიკას კლიმატის ცვლილების შერბილების სფეროში და წარმოადგენს საქართველოს ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული წვლილის დოკუმენტის განხორციელების მთავარ ინსტრუმენტს. საქართველოს კლიმატის ცვლილების 2030 წლის სტრატეგია და 2021-2023 წლების სამოქმედო გეგმა განსაზღვრავს დარგობრივ მიზნებს, ამოცანებსა და ღონისძიებების 2030 წლისთვის. 2030 წლისთვის, საბაზისო სცენარით (2015 წ.) გათვალისწინებულ პროგნოზებთან შედარებით, ენერჯის გენერაციისა და ტრანსპორტის სექტორებში სათბურის აირების ემისიები 15%-ით უნდა შემცირდეს. 2030 წლისთვის საქართველოს ელექტროენერჯის წარმოებაში განახლებადი ენერჯის (ქარის, მზის, ჰიდროს) წილი 87%-მდე უნდა გაიზარდოს; ნარჩენების მართვის სექტორში ემისიების შემცირების სამიზნე მაჩვენებელი საბაზისო სცენართან შედარებით 26%-41%-ს შეადგენს; შენობებისა და სოფლის მეურნეობის სექტორებისთვის კონკრეტული სამიზნე მაჩვენებლები განსაზღვრული არ არის, თუმცა კლიმატის სამოქმედო გეგმის ღონისძიებების მეშვეობით, ორივე სექტორში სათბურის აირების ემისიები, საბაზისო სცენართან (2015 წ.) შედარებით, 1%-ით შემცირდება. სამრეწველო სექტორში ემისიების შემცირების სამიზნე მაჩვენებელი საბაზისო სცენართან შედარებით 5%-ს შეადგენს; სატყეო სექტორში ნახშირბადის შთანთქმის პოტენციალი, 2015 წელს დაფიქსირებულ დონესთან შედარებით, 10%-ით უნდა გაიზარდოს.

საქართველოს გრძელვადიანი დაბალემისიანი განვითარების კონცეფციაში წარმოდგენილია საქართველოს ხედვა 2050 წლამდე ქვეყნის დაბალემისიანი განვითარებისათვის სათბურის აირების ემისიების შემცირების უზრუნველსაყოფად. დოკუმენტში ასევე წარმოდგენილია განვითარების ალტერნატიული სცენარები ყველა სექტორისათვის, შერბილების დამატებითი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

საქართველოს გარემოს დაცვის მოქმედებათა მეოთხე ეროვნული პროგრამა (NEAP 4), 2022-2026 წწ., სხვა საკითხებთან ერთად, კლიმატის ცვლილების შერბილებისა და მასთან ადაპტაციის ზოგად პრიორიტეტებსა და პირველი რიგის შემდეგ ამოცანებს განსაზღვრავს: სამრეწველო და ტრანსპორტის სექტორებიდან ემისიების შემცირება, ოზონდამშლელი და სხვა დამაბინძურებელი ნივთიერებების მონიტორინგი და კონტროლი, აქროლადი ორგანული ნაერთების ემისიების შემცირება, ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ახალი, თანამედროვე ნაგებობების და თანამედროვე ნაგავსაყრელები მშენებლობა, სადაც სათბურის აირების კონტროლი მოხდება.

ადაპტაციის იმ ღონისძიებებს შორის, რომლებიც ხელს უწყობენ ადაპტაციის მიზნების მიღწევას, პრიორიტეტი ენიჭება წყლის რესურსების ჰიდროლოგიური მონიტორინგის ქსელის გაფართოებას; სამრეწველო სექტორში წყლის ხელახალი გამოყენების (რეციკლირების) ხელშეწყობას; მდინარეებში შესაბამისი გარემოსდაცვითი ხარჯის უზრუნველყოფას; ტყეების გაშენებასა და დაცული ტერიტორიების გაფართოებას; ბიომრავალფეროვნების დაცვისკენ მიმართულ ღონისძიებებს; აგრეთვე ბუნებრივი საფრთხეების ადრეული გაფრთხილების სისტემის შესაძლებლობების გაძლიერებას.

საქართველოს არ აქვს შემუშავებული კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციის სტრატეგია. თუმცა, ადაპტაციის სტრატეგიის ზოგიერთი პრიორიტეტი განსაზღვრულია საქართველოს ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული წვლილის დოკუმენტსა და საქართველოს კლიმატის ცვლილების 2030 წლის სტრატეგიაში.

3.8 გეოლოგიური საფრთხეები

საქართველოს ტერიტორია წარმოადგენს ხმელთაშუა ზღვის (ალპურ-ჰიმალაური) კოლიზიური ოროგენული სარტყლის კავკასიური სეგმენტის ნაწილს⁷⁸, რომელიც ხასიათდება რთული გეოლოგიით, ტექტონიკური აგებულებით და გეომორფოლოგიური მრავალფეროვნებით. ეს ყველაფერი მჭიდრო და ცვალებად ჰიდროგრაფიულ ქსელთან, განსხვავებულ კლიმატურ პირობებთან, მაღალ სეისმურობასა და ძლიერ ანთროპოგენურ ზეწოლასთან ერთად, ხელსაყრელ პირობებს ქმნის სხვადასხვა საშიში გეოლოგიური პროცესის განვითარებისათვის. საქართველოსთვის დამახასიათებელია ისეთი გეოლოგიური საფრთხეები, როგორებიცაა:

- მიწისძვრა

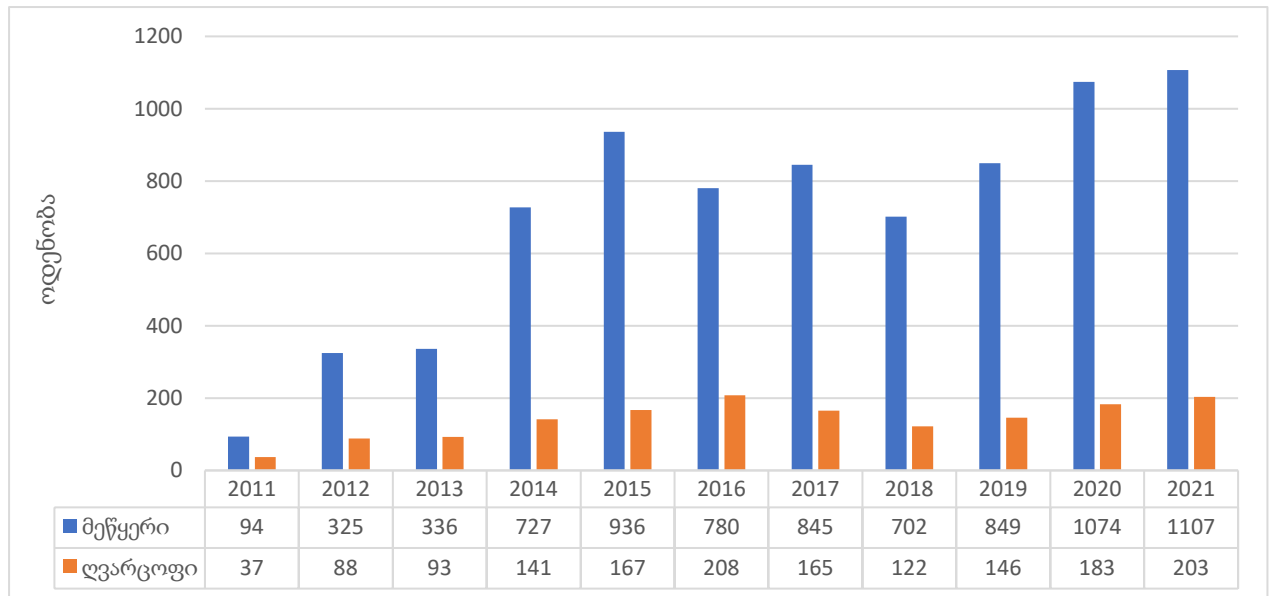
⁷⁸ ე. გამყრელიძე, კ. ქოიავა, ჯ. მოსარი (2015 წ.). საქართველოს გეოლოგიური სტრუქტურა და კავკასიის გეოდინამიკური ევოლუცია. საკონფერენციო ნაშრომი, სიმპოზიუმი 1: სტრუქტურული გეოლოგია, ტექტონიკა და გეოდინამიკა, გვ.29

- მეწყერი
- ღვარცოფი
- ქვათაცვენა
- ეროზია (ვერტიკალური და გვერდითი)
- გრუნტის ჩანგრევა ან ჩამოშლა

საქართველოში ჩამოთვლილი გეოლოგიური საფრთხეების ზემოქმედება ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე ფიქსირდება, განსაკუთრებით ქვეყნის მთიან რეგიონებში. საშიში გეოლოგიური პროცესები ყველაზე ხშირად სვანეთში, რაჭა-ლეჩხუმში, მცხეთა-მთიანეთში, აჭარაში კახეთში, სამეგრელოსა და სხვა რეგიონებში ვითარდება.

ნახ.15-ზე ნაჩვენებია ღვარცოფებისა და მეწყერების, საქართველოში ყველაზე გავრცელებული გეოლოგიური საფრთხეების, შემთხვევების ზრდის ტენდენცია.

ნახ. 15. საქართველოში ღვარცოფისა და მეწყერის შემთხვევები 2011-2021 წლებში.



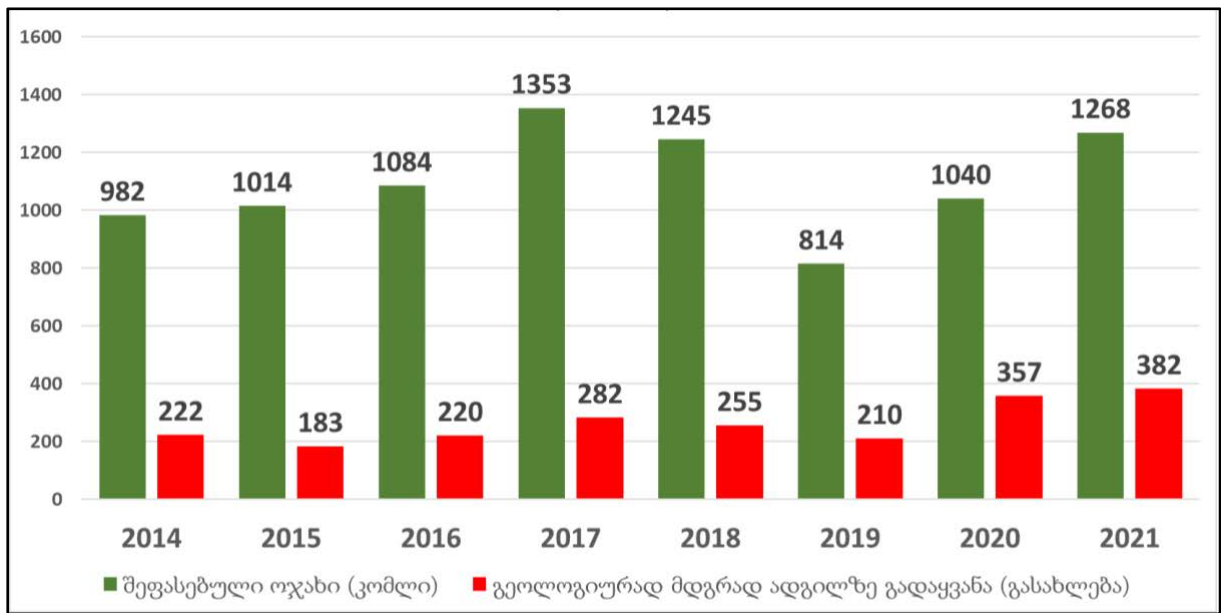
წყარო: გარემოს ეროვნული სააგენტო

კლიმატის მიმდინარე ცვლილება ქვეყანაში გეოლოგიური საფრთხეების რისკებს კიდევ უფრო აძლიერებს. უკანსაკნელ წლებში გაიზარდა გეოლოგიური საფრთხეებით გამოწვეული მსხვერპლისა და ეკონომიკური ზარალის ოდენობა. 2012-2021 წლებში საქართველოში გეოლოგიური საფრთხეების მიზეზით 46 ადამიანი დაიღუპა, ხოლო ეკონომიკურმა ზარალმა დაახლოებით 1.39 მილიარდი ლარი შეადგინა⁷⁹.

ნახ.16-ზე ნაჩვენებია 2014-2021 წლებში სხვადასხვა გეოლოგიური საფრთხის შედეგად დაზარალებული და სტიქიის ზონიდან გასაყვანი ოჯახების რაოდენობა.

⁷⁹ 2018-2021 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება

ნახ. 16. 2014-2021 წლებში შეფასებული ოჯახების (კომლების) და სტიქიის ზონიდან გასაყვანი ოჯახების რაოდენობა⁸⁰



წყარო: 2018-2021 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება.

ისეთი ბუნებრივი ფაქტორები, როგორცაა რთული რელიეფი, გეოლოგია და ჰიდროლოგია, მაღალი სეისმურობა, ექსტრემალური მეტეოროლოგიური მოვლენები და სხვადასხვა სახის ინფრასტრუქტურა გეოლოგიური წონასწორობის დარღვევის და შესაბამისად, გეოლოგიური საფრთხეების გამომწვევ მიზეზებს წარმოადგენენ.

სხვა სახის ინფრასტრუქტურის მსგავსად, გეოლოგიური საფრთხეების მიმართ ელექტროენერჯის გამომუშავებისა და ენერჯის ტრანსპორტირების ინფრასტრუქტურაც მოწყვლადია. მეორე მხრივ, როგორც წესი, გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედებას თავად ინფრასტრუქტურა ახდენს, რაც საკმაოდ ხშირად საშიშ გეოლოგიურ პროცესებს იწვევს. გეოლოგიური საფრთხეების გამომწვევი მიზეზების მიუხედავად, საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარებით თავად ენერგეტიკული ინფრასტრუქტურა და ბუნებრივი და სოციალური გარემო შეიძლება სერიოზულად დაზიანდეს. გეოლოგიური საფრთხეების პრევენცია, შემცირება და შერბილება უმნიშვნელოვანესია საქართველოს ენერგეტიკული და გარემოსდაცვითი უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად.

ბუნებრივი საფრთხეებისა და რისკების მართვის სამართლებრივ საფუძველს „სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ“ საქართველოს კანონი წარმოადგენს⁸¹, რომელიც აყალიბებს საგანგებო სიტუაციების, მათ შორის, ბუნებრივი ფაქტორებით გამოწვეული სიტუაციების, მართვის ერთიან სისტემას და განსაზღვრავს სახელმწიფო სტრუქტურების უფლებებს, მოვალეობებსა და პასუხისმგებლობებს საგანგებო სიტუაციების პრევენციის, მზადყოფნის, რეაგირებისა და აღდგენითი სამუშაოების ეტაპებზე.

⁸⁰ 2018-2021 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება

⁸¹ <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/2363013?publication=10>

ბუნებრივი საფრთხეებისა და რისკების მართვის სამართლებრივ ჩარჩოს ორმხრივი და მრავალმხრივი შეთანხმებებიც აყალიბებენ. ამ მხრივ განსაკუთრებით აღსანიშნავია გაეროს მიერ 2015 წელს მიღებული „კატასტროფის რისკის შემცირების სენდაის სამოქმედო ჩარჩო-პროგრამა 2015-2030“, რომლის მხარეს საქართველოც წარმოადგენს. პროგრამაში განსაზღვრულია 2030 წლისთვის მისაღწევი მიზნები, მათ შორის ბუნებრივი კატასტროფების შედეგად დაღუპულთა და მსხვერპლთა რაოდენობის, აგრეთვე ეკონომიკური ზარალის შემცირება, ინფრასტრუქტურის მდგრადობის გაზრდა, საერთაშორისო თანამშრომლობა ბუნებრივი კატასტროფების შემცირების სფეროში, ადრეული გაფრთხილების სისტემების განვითარება, და სხვ.

ბუნებრივი საფრთხეებისა და რისკების მართვა ინტეგრირებულია სხვადასხვა ჰორიზონტალურ სტრატეგიულ დოკუმენტსა და სამოქმედო გეგმაში. საქართველომ ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული წვლილის დოკუმენტში გამოთქვა მზაობა, „ხელი შეუწყოს იმ ღონისძიებების განხორციელებას, რომელთა მიზანია ექსტრემალური ამინდით გამოწვეული ზარალისა და ზიანის შემცირება“. ექსტრემალური ამინდი ამჟამად გეოლოგიური საფრთხეების გამომწვევი ერთ-ერთი მთავარი ფაქტორია.

საქართველოს მაღალმთიანი დასახლებების განვითარების 2019-2023 წლების სტრატეგიაში⁸² (2019 წ.) ყურადღება გამახვილებულია მაღალმთიან რეგიონებში ბუნებრივი პროცესებით გამოწვეული გეოეკოლოგიური გართულებების რისკებზე. დოკუმენტში ბუნებრივი კატასტროფების პრევენციისა და ზარალის შემცირების პროგრამების ბენეფიციართა რაოდენობა მე-13 ამოცანის ერთ-ერთ ინდიკატორად არის განსაზღვრული. საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და სოფლის განვითარების 2021-2027 წლების სტრატეგიაში გახშირებული ბუნებრივი კატასტროფები ერთ-ერთი მნიშვნელოვან საფრთხედ განიხილება, ხოლო ღონისძიებებს შორისაა კლიმატის ცვლილებასთან სოფლის მეურნეობის სექტორის ადაპტაციის უნარის გამოვლენა და ხელშეწყობა. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ კატასტროფების რისკის შემცირების ეროვნული სტრატეგია და მისი სამოქმედო გეგმა განახლების პროცესშია. გარდა ამისა, მიმდინარეობს მუშაობა სამოქალაქო უსაფრთხოების ეროვნული გეგმის განახლებაზე⁸³.

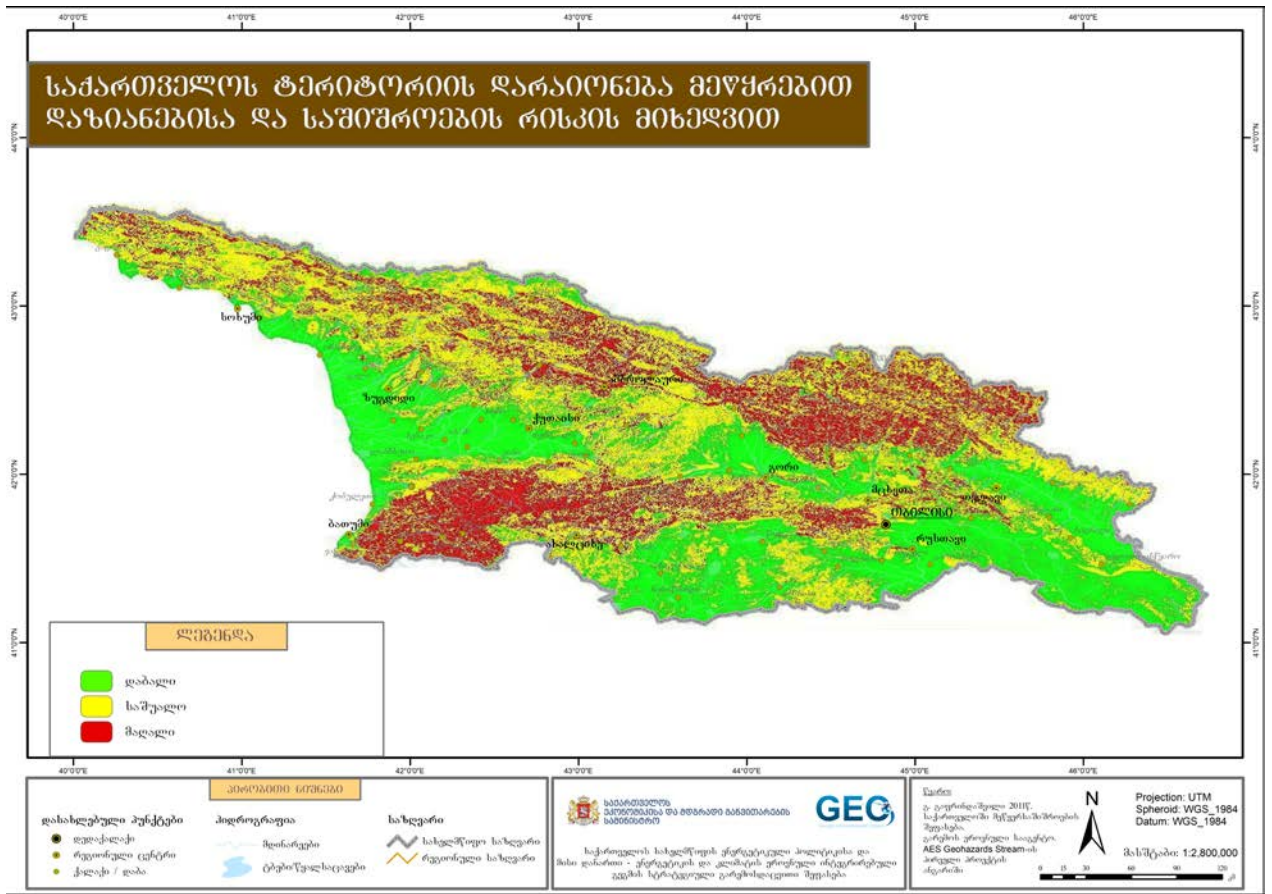
ბუნებრივი საფრთხეების (მათ შორის მრავლობითი საფრთხის) რისკების გამოვლენის, შეფასების, მოდელირების და აღრიცხვის ერთიანი მეთოდოლოგია და მასთან დაკავშირებული სამართლებრივი ჩარჩო ამჟამად საქართველოში არ არსებობს.

საქართველოში გეოლოგიურ საშიშროებებთან მიმართებით გამოყენებულია ან გამოიყენება სხვადასხვა მეთოდოლოგიაზე დაფუძნებული ზოგადი და რეგიონული რისკების შეფასებები. საქართველოს ტერიტორიაზე მეწყრისა და ღვარცოფის საშიშროების ასეთი კვლევების შედეგების მაგალითები წარმოდგენილია ნახ. 17-18-ზე.

⁸² <https://www.matsne.gov.ge/ka/document/view/4618652?publication=0>

⁸³ საქართველოს გარემოს დაცვის მოქმედებათა მეოთხე ეროვნული პროგრამა (NEAP 4), 2022-2026 წწ.

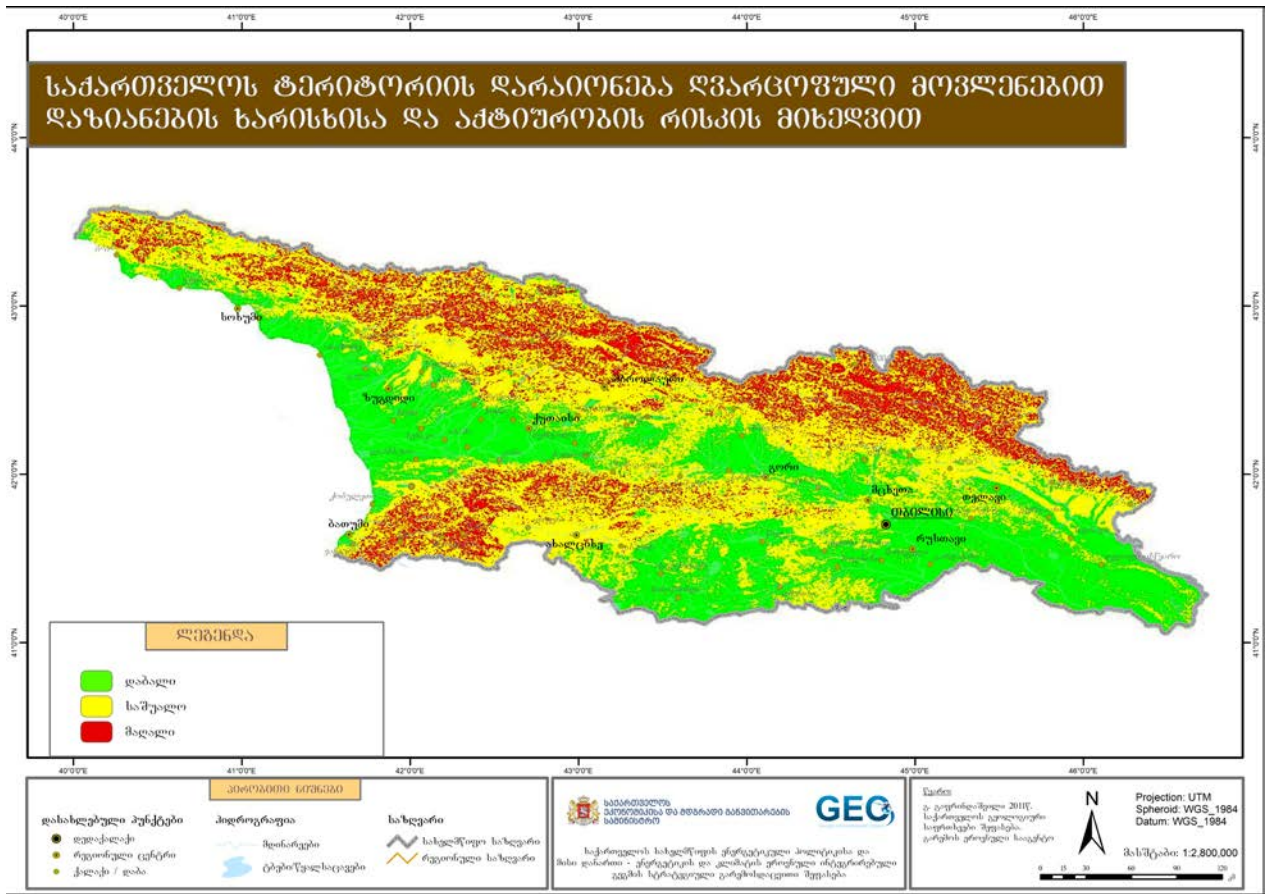
ნახ. 17. საქართველოს ტერიტორიის დარაიონების რუკა მეწყერული პროცესებისადმი მიდრეკილების რისკის მიხედვით⁸⁴



წყარო: გ. გაფრინდაშვილი 2011 წ. საქართველოში მეწყერსაშიშროების შეფასება, გარემოს ეროვნული სააგენტო

⁸⁴ გ. გაფრინდაშვილი 2011 წ. საქართველოში მეწყერსაშიშროების შეფასება, გარემოს ეროვნული სააგენტო. AES Geohazards Stream-ის 1-ლი პროექტის ანგარიში (http://drm.cenn.org/Local_Case_studies/Landslide%20hazard%20assessment%20in%20Georgia1.pdf). (ნანახია: 16/06/2023)

ნახ. 18. საქართველოს ტერიტორიის დარაიონების რუკა ღვარცოფული პროცესებისადმი მიდრეკილების რისკის მიხედვით⁸⁵



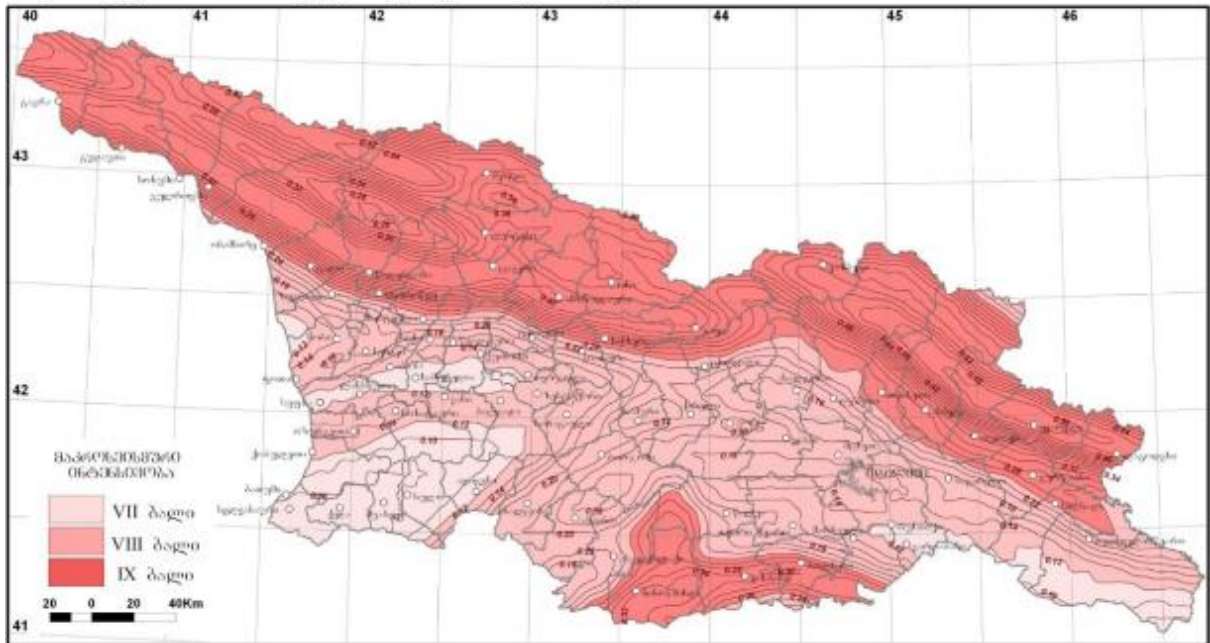
წყარო: გ. გაფრინდაშვილი 2011 წ. საქართველოში მეწყერსამშროების შეფასება, გარემოს ეროვნული სააგენტო

საქართველო სეისმურად აქტიურ რეგიონებს მიეკუთვნება. მიწისძვრა არის ერთ-ერთი მთავარი გეოლოგიური საფრთხე, რომელიც ხშირად ისეთ სხვა სახიფათო გეოლოგიურ პროცესებს იწვევს, როგორებიცაა: მეწყერი, ქვათაცვენა, ღვარცოფი, და სხვ. საქართველოს ტერიტორია დარაიონებულია მიწისძვრის რისკის მიხედვით. სეისმური დარაიონების რუკა დანართის სახით ახლავს მოქმედ სამშენებლო წესებსა და ნორმებს „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (ნახ. 19).

⁸⁵ გ. გაფრინდაშვილი, 2011 წ. საქართველოს გეოლოგიური საფრთხეების შეფასება. გარემოს ეროვნული სააგენტო. (http://drm.cenn.org/hazard_assessment_files/eng/Report_Geological%20Hazard%20Assessment%20in%20Georgia.pdf). (ნანახია: 18/06/2023)

ნახ. 19. საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკა⁸⁶

სეისმური საშიშროების რუკა
მაქსიმალურ პორიზონტულ აჩქარებასა და ბალებში



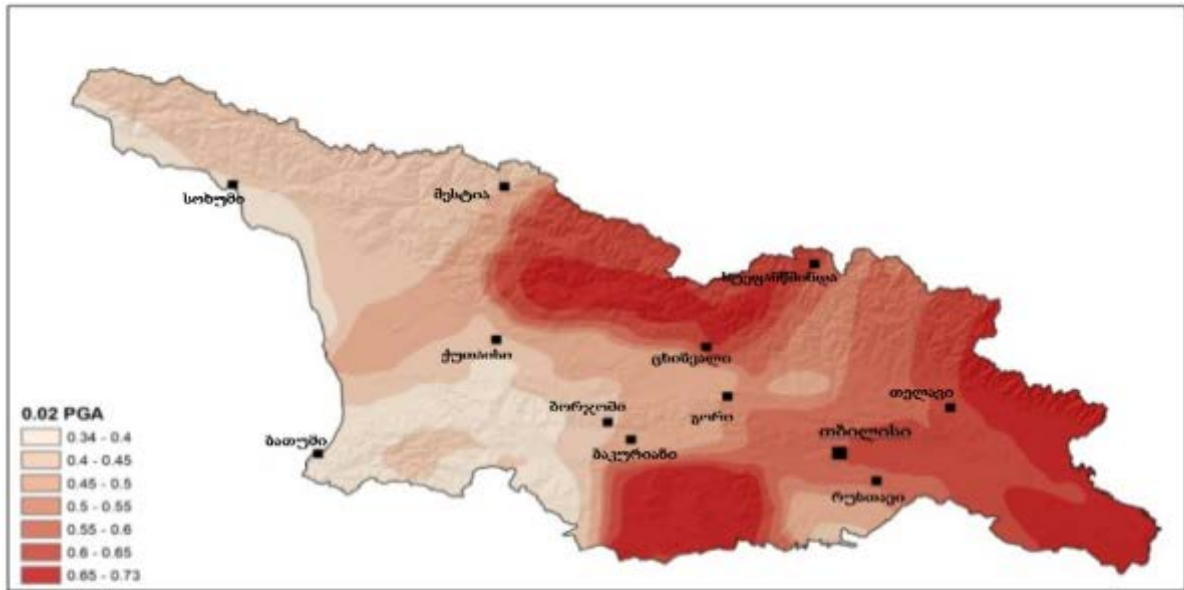
წყარო: სამშენებლო წესები და ნორმები, პნ 01.01-09 სეისმომედეგი მშენებლობა

ამასთან ერთად გასათვალისწინებელია ის ფაქტიც, რომ საქართველო-ევროკავშირის შორის ასოცირების შესახებ შეთანხმების თანახმად, საქართველოს სამშენებლო ნორმები და წესები ევროკავშირის ანალოგიურ ნორმებს, კერძოდ, ევროკოდებს უნდა შეესაბამებოდეს⁸⁷. აღნიშნული პროცესი დაწყებულია და წარმატებით მიმდინარეობს. აქედან გამომდინარე, საქართველოში სეისმურობის რისკის შეფასების ახალი პრინციპები მალე დაინერგება და შემუშავდება შესაბამისი ნორმატიული დოკუმენტაცია. ამიტომ, მიზანშეწონილია, რომ მნიშვნელოვანი საინჟინრო ნაგებობების, როგორცაა ენერგეტიკული ინფრასტრუქტურა, პროექტირება უკვე ევროკოდების შესაბამისი მოთხოვნების გათვალისწინებით განხორციელდეს. ქვემოთ, მაგალითისთვის წარმოდგენილია (ნახ. 20) საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკა 50 წლიანი პერიოდისთვის, როდესაც გრუნტის პიკური აჩქარების (PGA) გადაჭარბების ალბათობა 2%-ს შეადგენს.

⁸⁶ სამშენებლო წესები და ნორმები, პნ 01.01-09 სეისმომედეგი მშენებლობა

⁸⁷ ევროკოდების მაგალითებია: ევროკოდი 7 (გეოტექნიკური პროექტირება) და ევროკოდი 8 (სეისმურად მდგრადი კონსტრუქციების დაპროექტება) და სხვა.

ნახ. 20. საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკა 50 წლიანი პერიოდისთვის (გრუნტის პიკური აჩქარების (PGA) გადაჭარბების ალბათობა 2%-ს შეადგენს).⁸⁸



წყარო: ტ. ონური, და სხვ. 2019 წ.. "საქართველოს სეისმური საშიშროების ალბათური შეფასება".

3.9 კულტურული მემკვიდრეობა

კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის საკითხებს „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონი არეგულირებს⁸⁹. კანონი ადგენს კულტურული მემკვიდრეობის სხვადასხვა სახეს და მათი დაცვის ხარისხს. კანონი განსაზღვრავს მატერიალური და არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის კატეგორიებს. მატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის კატეგორიას განეკუთვნება ადამიანის მიერ ან ადამიანის ბუნებაზე ზემოქმედების შედეგად შექმნილი ნებისმიერი სახის მხატვრული, ესთეტიკური, ისტორიული, მემორიალური ღირებულების მქონე არქიტექტურული, ხელოვნების, ქალაქთმშენებლობითი, სასოფლო, არქეოლოგიური, ანთროპოლოგიური, ეთნოგრაფიული, მონუმენტური, ტექნიკის განვითარებასთან დაკავშირებული უძრავი ან მოძრავი ობიექტები, დოკუმენტური მასალები, ასევე ბაღები, პარკები, ლანდშაფტური არქიტექტურის ობიექტები, ისტორიული დასახლებები, ისტორიულად ჩამოყალიბებული გარემო, დაკავშირებული ქვეყნის ისტორიასთან, განვითარებასთან, ფოლკლორთან, რწმენასა და ტრადიციებთან, ადრე ან ამჟამად არსებულ ცივილიზაციასთან, ხოლო არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის კატეგორიას - ზეპირსიტყვიერების ტრადიციები და გამოხატვის ფორმები, ენის, როგორც მატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის მატარებლის, ჩათვლით, სამემსრულებლო ხელოვნება,

⁸⁸ ტ. ონური, და სხვ. 2019 წ.. "საქართველოს სეისმური საშიშროების ალბათური შეფასება". US. doi: 10.2172/1511856. <https://www.osti.gov/servlets/purl/1511856>. (ნანახია: 18/06/2023).

⁸⁹ <https://matsne.gov.ge/en/document/view/21076?publication=16>

ადათწესები, ჩვეულებები, ტრადიციულ ხელოვნებასთან დაკავშირებული ცოდნა და უნარ-ჩვევები, ასევე მათთან დაკავშირებული ინსტრუმენტები, საგნები, არტეფაქტები და კულტურული სივრცეები, რომლებიც საზოგადოების, ჯგუფებისა და, ზოგიერთ შემთხვევაში, ცალკეული პირების მიერ აღიარებულია მათი კულტურული მემკვიდრეობის ნაწილად.

კანონი ასევე განსაზღვრავს კულტურული მემკვიდრეობის „ძეგლის“ ცნებას. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი შეიძლება იყოს „უძრავი“ ან „მოძრავი“ ობიექტი (კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ან მოძრავი ობიექტი⁹⁰, რომელსაც „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონით დადგენილი წესით მიენიჭა ძეგლის სტატუსი) და „კომპლექსური ძეგლი“ (კომპლექსური სახის ძეგლი - ფიზიკურად, ფუნქციურად, ისტორიულად ან ტერიტორიულად დაკავშირებული კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების ერთობლიობა, რომელიც ტოპოგრაფიულად იდენტიფიცირებადი ერთეულია და რომელსაც კანონით დადგენილი წესით მიენიჭა ძეგლის სტატუსი).

კანონი ადგენს ობიექტისთვის კულტურული მემკვიდრეობის სტატუსის მინიჭებისა (ობიექტისათვის კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის სტატუსის მინიჭების საფუძველია მისი ისტორიული ან კულტურული ღირებულება, დაკავშირებული მის სიძველესთან, უნიკალურობასთან ან ავთენტიკურობასთან) და კულტურული ობიექტების ნუსხაში მისი შეტანის კრიტერიუმებსა და პროცედურებს. კანონით ასევე განსაზღვრულია დროებითი სტატუსი, რომელიც ენიჭება ობიექტს კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების სიაში მისი შეტანის თაობაზე გადაწყვეტილების მიღებამდე.

კულტურული მემკვიდრეობის დაცვას საქართველოს კულტურის, სპორტისა და ახალგაზრდობის სამინისტრო უზრუნველყოფს. 2023 წლის ივლისის მდგომარეობით საქართველოში აღრიცხულია არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის 72 ძეგლი⁹¹, კულტურული მემკვიდრეობის და კულტურული მემკვიდრეობის 7,942 არამოდრავი ობიექტი⁹². საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის ოთხი ობიექტი შეტანილია UNESCO-ს მსოფლიო მემკვიდრეობის ნუსხაში. აქედან სამი მსოფლიო კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტია - მცხეთის ისტორიული ძეგლები, ნუსხაშია 1994 წლიდან, გელათის სამონასტრო კომპლექსი (1994 წ.), ზემო სვანეთი (1996 წ.). კოლხეთის ტროპიკული ტყეები და ჭარბტენიანი ტერიტორიები (2021 წ.) მსოფლიო ბუნებრივი მემკვიდრეობის ობიექტებს განეკუთვნება.

ძეგლების კლასიფიკაცია სახეობებად ხდება მისი ტიპოლოგიის, ისტორიული, კულტურული, მხატვრული, ესთეტიკური, მემორიალური, სულიერი, მეცნიერული და სხვა ღირებულებების მიხედვით. ძეგლის სახეობებია: არქეოლოგიური, არქიტექტურის, საინჟინრო, ქალაქმშენებლობის (ურბანული), საბაღე-საპარკო ხელოვნებისა და ლანდშაფტური არქიტექტურის, პალეოგრაფიული, მონუმენტური სახვითი ხელოვნების, მემორიალური, ეთნოგრაფიული, სახვითი ხელოვნების, დოკუმენტური, მეცნიერების, ტექნიკის ან მრეწველობის განვითარებასთან დაკავშირებული.

⁹⁰ კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ან მოძრავი ობიექტები საქართველოს სამოქალაქო კოდექსის თანახმად <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/31702?publication=126>

⁹¹ საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო. არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების სია <https://heritagesites.ge/uploads/files/6229f9466269c.pdf>

⁹² საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო. კულტურული მემკვიდრეობის არამოდრავი ობიექტების სია <https://heritagesites.ge/uploads/files/61b0caa366b56.pdf>

წინამდებარე სგშ-სთვის კულტურის სამინისტროსგან მიღებულ გეოსაინფორმაციო (GIS) მონაცემთა ბაზაში რეგისტრირებულია მემკვიდრეობის 21,014 ობიექტი. ინფორმაცია ობიექტების შესახებ აღნიშნული კატეგორიების მიხედვით წარმოდგენილია ცხრილში 8.

ცხრილი 8. კულტურის სამინისტროს GIS მონაცემთა ბაზაში რეგისტრირებული ობიექტების კატეგორიები და რაოდენობა.

| ობიექტის ტიპი | მონაცემთა ბაზაში რეგისტრირებული ობიექტების რაოდენობა |
|--|--|
| არქეოლოგიური | 3,269 |
| არქიტექტურის | 17,113 |
| საინჟინრო | 127 |
| ქალაქთმშენებლობის (ურბანული) | 111 |
| საბაღე-საპარკო ხელოვნებისა და ლანდშაფტური არქიტექტურის | 75 |
| პალეოგრაფიული | 3 |
| მონუმენტური სახვითი ხელოვნების | 70 |
| მემორიალური | 135 |
| ეთნოგრაფიული | 72 |
| სახვითი ხელოვნების | 21 |
| მეცნიერების, ტექნიკის ან მრეწველობის განვითარებასთან დაკავშირებული | 18 |
| სულ | 21,014 |

2017 წელს ოფიციალურად გაიხსნა და საყოველთაოდ ხელმისაწვდომი გახდა საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის მონაცემთა მართვის გეოინფორმაციული სისტემა და GIS პორტალი⁹³. GIS პორტალი წარმოადგენს საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის ერთიან მონაცემთა ბაზას ინტერაქტიული რუკით. პორტალი მოიცავს ინფორმაციას ქვეყანაში არსებულ კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე/ობიექტებზე, მათთან დაკავშირებულ დამცავ ზონებზე, მუზეუმების კოლექციებზე, მუზეუმებზე, მუზეუმ-ნაკრძალებზე, კედლის მხატვრობაზე, ქვაზე კვეთილობაზე და ამასთანავე მოძრავ კულტურულ ფასეულობებზე შესაბამისი ფოტოებით, აღწერითა და მდებარეობის მითითებით.

⁹³ <https://memkvidreoba.gov.ge/>

დაცვა

საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ⁹⁴ ადგენს კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტის დაცვის ფუნდამენტურ პრინციპს, რომელიც გულისხმობს მისთვის იმ თვისებებისა და მახასიათებლების, ხოლო უძრავი ძეგლის შემთხვევაში – ასევე იმ გარემოს შენარჩუნებას, რომელიც განაპირობებს მის ისტორიულ, კულტურულ, მემორიალურ, ეთნოლოგიურ, მხატვრულ, ესთეტიკურ, მეცნიერულ ან სხვა ღირებულებას.

კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის მიზნით კანონი განსაზღვრავს კულტურული მემკვიდრეობის დამცავ ზონას. ეს არის კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ობიექტების ირგვლივ ან/და მათი გავრცელების ან გავლენის არეალში განსაზღვრული ტერიტორია, რომლის ფარგლებშიც მოქმედებს ექსპლუატაციის განსაკუთრებული რეჟიმი და რომლის დანიშნულებაა, მის საზღვრებში არსებული კულტურული მემკვიდრეობა დაიცვას არასასურველი ზეგავლენისაგან. კულტურული მემკვიდრეობის დამცავ ზონებში სამშენებლო და სარეკონსტრუქციო პროექტებზე მშენებლობის ნებართვას გასცემს საქართველოს კანონმდებლობით განსაზღვრული ორგანო სამინისტროს (საქართველოს კულტურის, სპორტისა და ახალგაზრდობის სამინისტრო) თანხმობით, საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესით.

არსებობს ორი სახის დამცავი ზონა⁹⁵:

- ინდივიდუალური დამცავი ზონა:
 - ძეგლის ფიზიკური დაცვის არეალი;
 - ძეგლის ვიზუალური დაცვის არეალი;
- ზოგადი დამცავი ზონა:
 - ისტორიული განაშენიანების დაცვის ზონა;
 - განაშენიანების რეგულირების ზონა;
 - ისტორიული ლანდშაფტის დაცვის ზონა;
 - არქეოლოგიური დაცვის ზონა.

გარდა ამისა, სამშენებლო და მიწის სამუშაოების შედეგად, შესაძლოა, აღმოჩენილ იქნეს დამარხული არტეფაქტები და არქეოლოგიური ძეგლები. კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ მოქმედი კანონი ასეთ შემთხვევებს არეგულირებს და კონკრეტულ პროცედურებს განსაზღვრავს.

კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის კონტექსტში აღსანიშნავია საქართველოს სივრცის დაგეგმარების, არქიტექტურული და სამშენებლო საქმიანობის კოდექსი, რომელიც განსაზღვრავს ურბანულ ტერიტორიაზე და კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ზონაში სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების წესს. კანონი კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის საკითხებსა და შესაბამის ტერიტორიებს სივრცითი დაგეგმარების უპირობო შემადგენელ ნაწილად განიხილავს.

⁹⁴ საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ. 1997 წლის ივნისი. მუხლი 22. <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/21076?publication=19>

⁹⁵ <https://www.coe.int/en/web/herein-system/georgia>

კანონის თანახმად, სივრცის დაგეგმარებისა და ქალაქთმშენებლობითი გეგმები სტრატეგიულ გარემოსდაცვით შეფასებას ექვემდებარება. ასეთი დოკუმენტები მომზადებულია შემდეგი ურბანული ტერიტორიებისათვის: აბასთუმანი, ახმეტა, ამბროლაური, ბაკურიანი, ბახმარო, გუდაური, დიდი მიტარბი, თელავი, იყალთო, ლეზარდე, მალთაყვა, მესტია, ონი, ურეკი, უშგული, ზუგდიდი, სურამი, წყალტუბო, გურჯაანი⁹⁶. ამჟამად მიმდინარეობს მუშაობა ქალაქ მცხეთის სივრცის დაგეგმარებისა და ქალაქთმშენებლობით გეგმაზე, რომლისთვისაც უკვე მომზადებულია სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების სკოპინგის ანგარიში.

3.10 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

საქართველოს მოსახლეობის რაოდენობა ბოლო წლებში გარკვეულწილად სტაბილური იყო და დაახლოებით 3.7 მილიონს შეადგენდა.

ცხრილი 9. საქართველოს მოსახლეობა (ათასი).

| წელი | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| მოსახლეობის რაოდენობა 1 იანვარს | 3721.9 | 3728.6 | 3726.4 | 3729.6 | 3723.5 | 3716.9 | 3728.6 | 3688.6 | 3736.4 |

წყარო: საქსტატი. <https://www.geostat.ge/ka/modules/categories/41/mosakhleoba>

ბოლო ათწლეულის განმავლობაში საქართველოს ეკონომიკა მნიშვნელოვანი ზრდის ტენდენციით ხასიათდება. 2011-დან 2021 წლამდე პერიოდში წლიური ზრდის მაჩვენებელი საშუალოდ 4%-ს შეადგენდა. 2022 წელს მშპ-ის ზრდის მაჩვენებელმა 10.1% (7.7% 2023 წლის პირველი კვარტლის მიხედვით) შეადგინა. მთლიანი შიდა პროდუქტი 2022 წელს მიმდინარე ფასებში 24,6 მლნ. აშშ დოლარი (6,671.9 აშშ დოლარი ერთ სულ მოსახლეზე) იყო. მიუხედავად ამისა, კვლავ არსებობს მწვავე სტრუქტურული პრობლემები, მათ შორის წარმოების დაბალი დონე და მაღალი მწარმოებლობის სექტორებში სამუშაო ადგილების შექმნის აუცილებლობა. საქართველოს მოსახლეობის დაახლოებით 40% სოფლად ცხოვრობს და მათი დიდი ნაწილი დაბალპროდუქტიულ სოფლის მეურნეობას ეწევა (ურბანიზაციის დონე ≈ 60%⁹⁷). ამ დარგის წილი მშპ-ში დაახლოებით 6.1%-ს შეადგენს⁹⁸. საქართველოს ზოგიერთ რეგიონში, მაგ., გურიაში, სამცხე-ჯავახეთსა და მცხეთა-მთიანეთში შრომისუნარიანი ასაკის მოსახლეობის 70%-ზე მეტი სოფლის მეურნეობაშია დასაქმებული. სასოფლო-სამეურნეო

⁹⁶ <https://mrddi.gov.ge/ka/about/%E1%83%A1%E1%83%90%E1%83%A5%E1%83%9B%E1%83%98%E1%83%90%E1%83%9C%E1%83%9D%E1%83%91%E1%83%90/%E1%83%A1%E1%83%98%E1%83%95%E1%83%A0%E1%83%AA%E1%83%98%E1%83%97%E1%83%98-%E1%83%9B%E1%83%9D%E1%83%AC%E1%83%A7%E1%83%9D%E1%83%91%E1%83%90/%E1%83%92%E1%83%A3%E1%83%93%E1%83%90%E1%83%A3%E1%83%A0%E1%83%98>

⁹⁷ საქსტატი, 2023 წ. (<https://www.geostat.ge/en>)

⁹⁸ <https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS?locations=GE>

საქმიანობის დაახლოებით 77% ძირითადად მცირე მეურნეობებზე (1 ჰა-ზე ნაკლები ფართობის) მოდის.

საქსტატის მონაცემებით, 2022 წელს საშუალო თვიურმა შემოსავალმა ერთ სულ მოსახლეზე 432.7 ლარი შეადგინა. თუმცა, შემოსავლების ოდენობა სხვადასხვა რეგიონში მნიშვნელოვნად განსხვავებულია.

2022 წელს ქვეყანაში უმუშევრობის დონე 17.3%-ს შეადგენდა, ხოლო 2023 წლის I კვარტალში - 18%-ს.⁹⁹ სტატისტიკური მონაცემები აჩვენებს, რომ უმუშევრობის დონე 2021 წლიდან შემცირდა, როდესაც ის 20.6%-მდე იყო გაზრდილი, სავარაუდოდ, COVID 19-ის პანდემიის გამო.

ეკონომიკური ზრდის მიუხედავად, ქვეყანა სიღარიბესა და შემოსავლების უთანასწორობასთან დაკავშირებული გამოწვევების წინაშე დგას. სიღარიბის დონე კვლავ შემამოთხობელია, 2022 წელს ქვეყანაში სიღარიბის დონე საშუალოდ 15.3%-ს შეადგენდა. სიღარიბეს უფრო მეტად სოფლად მცხოვრები ადამიანები განიცდიან. სიღარიბის მაჩვენებელი სოფლად უფრო მაღალია, ვიდრე ქალაქებში - 20.6% და 12.3% (2022) შესაბამისად. სოფლად და ქალაქებში სიღარიბის მაჩვენებლებს შორის სხვაობა უკანასკნელი ათწლეულის მანძილზე მნიშვნელოვნად არ შეცვლილა¹⁰⁰. ამასთან, შემოსავლების ზომიერი უთანასწორობა (საერთაშორისო სტანდარტებით) კვლავ ნარჩუნდება, რაზეც 2022 წელს 0.34-ის ტოლი ჯინის კოეფიციენტი მეტყველებს.¹⁰¹ სიღარიბისა და შემოსავლების უთანასწორობის პრობლემის აღმოფხვრა უნდა გახდეს მთავრობის პრიორიტეტული მიმართულება მდგრადი და ინკლუზიური ზრდის უზრუნველსაყოფად.

3.11 გარემო-პირობებთან დაკავშირებული ჯანმრთელობა

3.11.1. ჯანმრთელობა

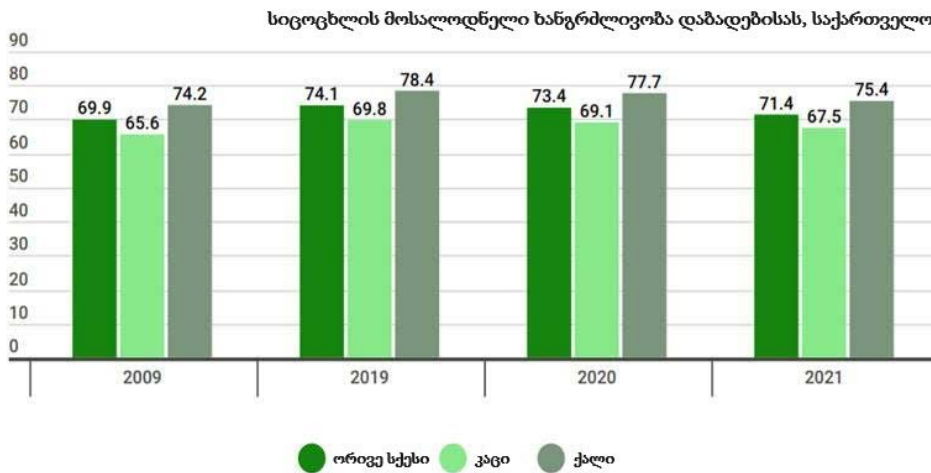
უკანასკნელ წლებში დაბადებისას სიცოცხლის მოსალოდნელი ხანგრძლივობა საქართველოში ზრდის ტენდენციით ხასიათდებოდა და 2021 წელს ამ მაჩვენებელმა 75.4 წელი შეადგინა (ნახ. 21).

⁹⁹ საქსტატი.

¹⁰⁰ <https://www.geostat.ge/ka/modules/categories/192/tskhovrebis-done>

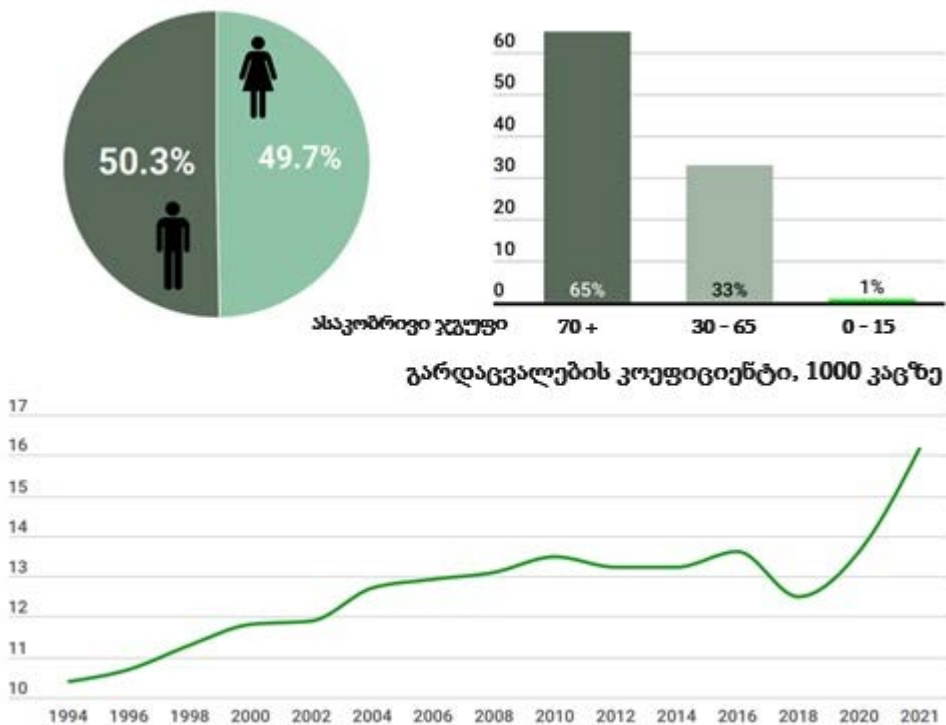
¹⁰¹ საქსტატი.

ნახ. 21. სიცოცხლის მოსალოდნელი ხანგრძლივობა დაბადებისას, საქართველო, შერჩეული წლები.



2021 წელს გარდაცვლილთა საერთო რაოდენობის 50.3%-ს მამაკაცები შეადგენდნენ, 49.7%-ს - ქალები, ხოლო 0.9%-ს - 15 წლამდე ასაკის ბავშვები, აქედან 76.9%-ს - 1 წლამდე ასაკის ბავშვები (ნახ. 22).

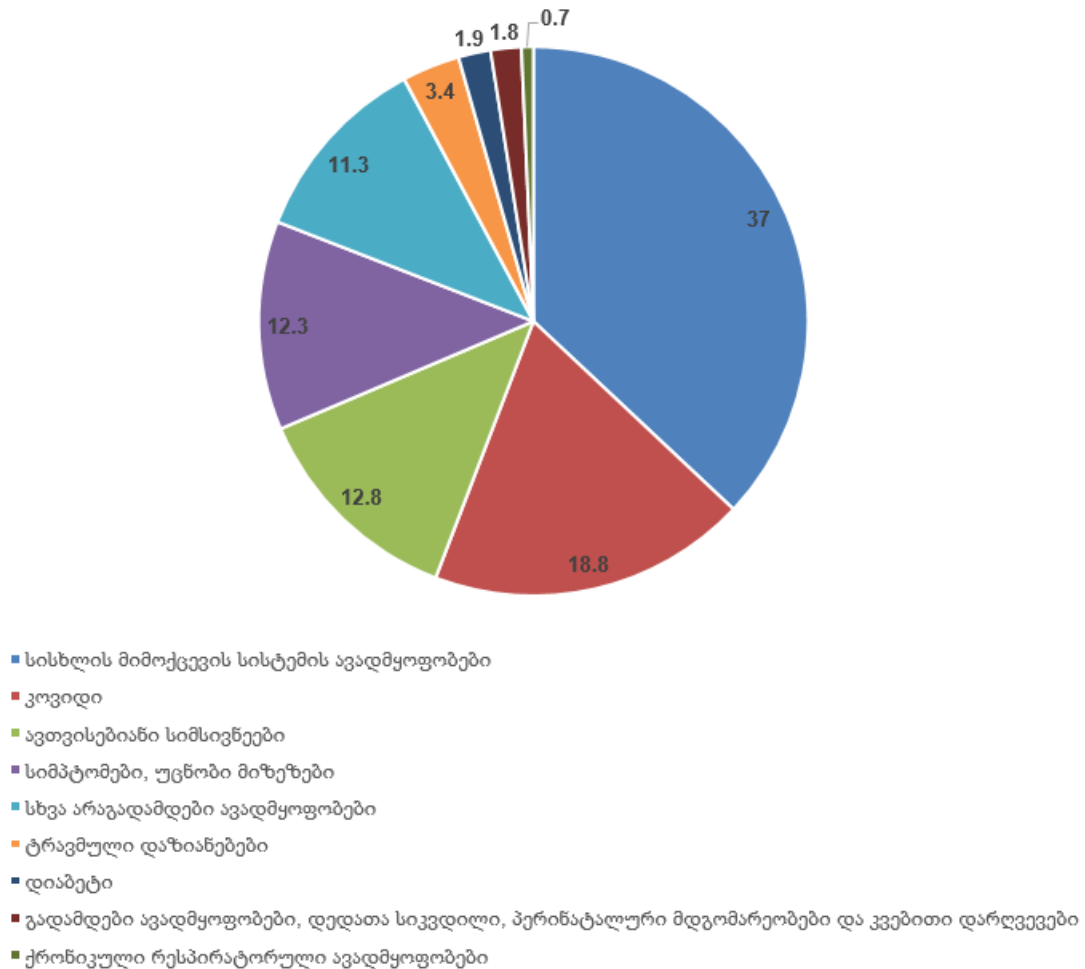
ნახ. 22. სიკვდილიანობის მაჩვენებელი 1000 მოსახლეზე, საქართველო.



საქართველოში სიკვდილიანობის სტრუქტურა (ნახ. 23) აჩვენებს, რომ სიკვდილიანობის მთავარ მიზეზს გულ-სისხლძარღვთა დაავადებები წარმოადგენს, კოვიდ-19-ის მიზეზით

გარდაცვლილთა წილი 19%-ია, ონკოლოგიური დაავადებებით გარდაცვლილთა წილი - 13%. 11%-ის გარდაცვალების მიზეზს სხვა არაგადამდები დაავადებები წარმოადგენს.

ნახ. 23. სიკვდილიანობის სტრუქტურა, საქართველო, 2020 წ.



წყარო: დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრი. *ჯანმრთელობის დაცვა – სტატისტიკური ცნობარი, საქართველო, 2021 წ.*¹⁰²

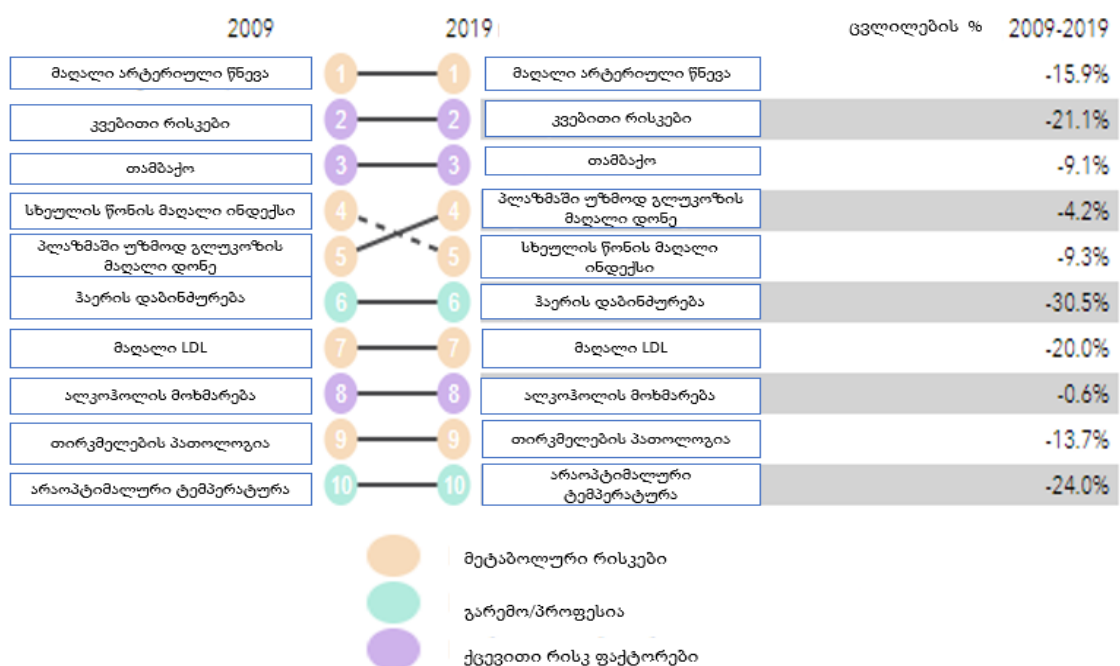
ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ახდენს საქართველოს მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე. მტვრის ნაწილაკები (PM₁₀ და PM_{2.5}), ნახშირბადის მონოქსიდი (CO), ოზონი (O₃), აზოტის დიოქსიდები (NO_x), გოგირდის დიოქსიდი (SO₂) ის ძირითადი დამაბინძურებლებია, რომლებიც საქართველოში ადამიანის ჯანმრთელობასთან დაკავშირებულ პრობლემებს იწვევენ.

საქართველოს ოკუპირებული ტერიტორიებიდან დევნილთა, შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროს თანახმად, საყოფაცხოვრებო (დახურული სივრცეების) ჰაერის დაბინძურებით და გარემოს ჰაერის დაბინძურებით გამოწვეული სიკვდილიანობა

¹⁰² <https://www.ncdc.ge/#/pages/file/b3956fe5-2a48-4fc1-9a5a-37d13c6d397f>

ქვეყნისთვის სერიოზულ გამოწვევას წარმოადგენს¹⁰³. ცნობილია, რომ კლიმატის ცვლილება მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ახდენს ადამიანის ჯანმრთელობაზე, ჯანდაცვისა და სოციალური დაცვის სისტემებზე. სიცოცხლის განმავლობაში არაქმედიტუნარიანობის წლების (DALY) რაოდენობაში გარემოსდაცვით რისკ-ფაქტორებს მნიშვნელოვანი წვლილი შეაქვთ. ასეთ რისკ-ფაქტორებს პირველ რიგში ჰაერის დაბინძურება და არაოპტიმალური ტემპერატურის ზემოქმედება განეკუთვნება (ნახ. 24)

ნახ. 24. 2019 წელს სიცოცხლის განმავლობაში არაქმედიტუნარიანობის წლების (DALY) რაოდენობის განმსაზღვრელი მთავარი რისკები საქართველოში და 2009-2019 წწ. პერიოდის დინამიკა



წყარო: დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრი. ჯანმრთელობის დაცვა – სტატისტიკური ცნობარი, საქართველო, 2021 წ.¹⁰⁴

1960-იანი წლებიდან საქართველოში საშუალო ტემპერატურა სტაბილურად იზრდება. პროგნოზის თანახმად, 21-ე საუკუნის ბოლოსთვის საქართველოში ტემპერატურა გლობალურ საშუალო მაჩვენებელზე მეტად გაიზრდება. 2090-იანი წლებისთვის საქართველოში საშუალო ტემპერატურა, სავარაუდოდ, 1986-2005 წლების საბაზისო მაჩვენებელთან შედარებით, 1.4°C-დან 4.9°C-მდე გაიზრდება, შესაბამისად ემისიების RCP2.6 და RCP8.5 ტრაექტორიების შემთხვევაში. დროთა განმავლობაში, ემისიების უფრო მაღალი ტრაექტორიების პირობებში, მოსალოდნელია სითბური ტალღების სიხშირის მნიშვნელოვნად ზრდა, რაც ადამიანის

¹⁰³ ჯანმრთელობის დაცვა, საქართველო. 2022 წ. მაჩვენებლები. <https://www.ncdc.ge/#/pages/file/26d04482-9587-48bb-b746-c9b4dcf01734>

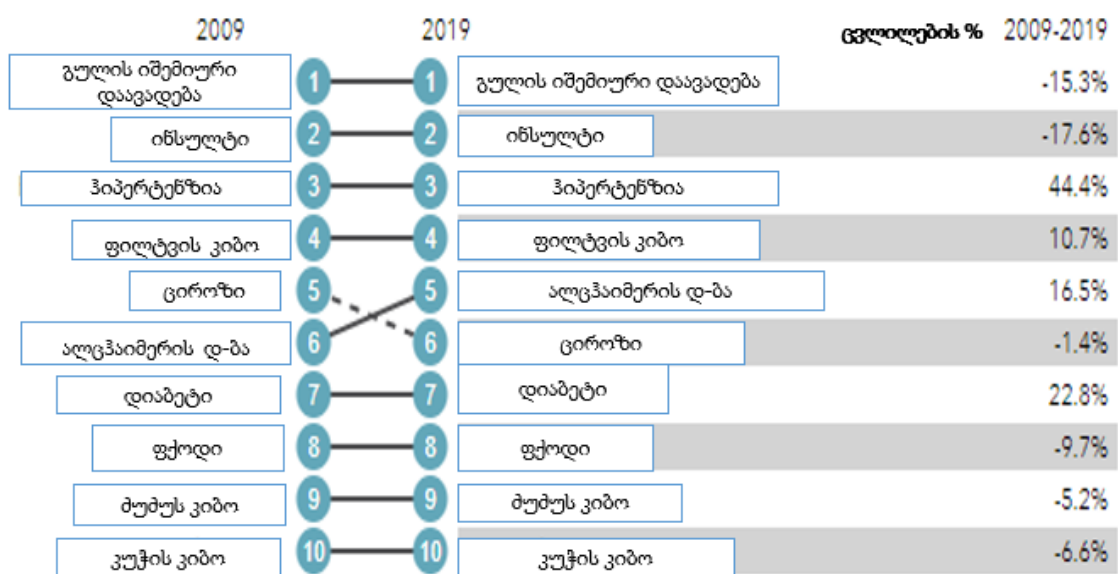
¹⁰⁴ <https://test.ncdc.ge/Pages/User/News.aspx?ID=06d0d272-e413-4ae8-914a-4a0a42e98d53>

ჯანმრთელობას სეროზულ საფრთეს შეუქმნის. გარდა ამისა, თბილისი ურბანული სითბოს კუნძულის ეფექტის ზემოქმედებას განიცდის, რაც ქალაქელების ჯანმრთელობას საფრთხეს შეუქმნის, ვინაიდან მომდევნო ათწლეულებში ექსტრემალური მაღალი ტემპერატურების სიხშირის ზრდა არის მოსალოდნელი. ურბანული სითბური კუნძულის ეფექტი ყალიბდება იმ დროს, როდესაც ქალაქებში მიწის ბუნებრივ საფარს ხელოვნური საფარით, შენობებით და ისეთი სხვა ზედაპირებით ანაცვლებენ, რომლებიც სითბოს შთანთქავენ და ინარჩუნებენ. ეს ეფექტი ზრდის ენერჯის ხარჯებს (ჰაერის კონდიციონება, და სხვ.), ჰაერის დაბინძურების დონეს და სიცხესთან დაკავშირებულ დაავადებებსა და სიკვდილიანობას.

ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის თანახმად, ტემპერატურის ცვლილება ჯანმრთელობის პრობლემებისა და რესპირატორულ და გულ-სისხლძარღვთა დაავადებებთან დაკავშირებული სიკვდილიანობის ერთ-ერთი მთავარი მიზეზია და ის განსაკუთრებით მოწყვლად ჯგუფებზე, კერძოდ, ხანდაზმულ ადამიანებზე მოქმედებს. საშუალო ტემპერატურის ზრდა ახანგრძლივებს ბევრი ისეთი ინვაზიური მცენარის ვეგეტაციის პერიოდს, რომლებიც დიდი რაოდენობით აეროალერგენებს (მტვერს) გამოყოფენ. ჰაერში მცენარეების მტვერის მაღალი შემცველობა ახდენს ბრონქული ასთმის, ალერგიული რინიტის და სხვა რესპირატორულ დაავადებების პროვოცირებას, რომლებიც მსოფლიოში 300 მილიონ ადამიანს აწუხებს.

საქართველოს დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრის მონაცემებით, საქართველოში სიკვდილიანობის მთავარ მიზეზად გულ-სისხლძარღვთა დაავადებები რჩება (ნახ. 25). ზოგიერთი რესპირატორული დაავადება (ფილტვის ქრონიკული ობსტრუქციული დაავადება, ასთმა), რომელიც მჭიდრო კავშირშია კლიმატის ცვლილებასთან და მაღალ ემისიებთან, სიკვდილიანობაში სტაბილურად წამყვან პოზიციებს ინარჩუნებენ.

ნახ. 25. სიკვდილიანობის ძირითადი მიზეზები 2019 წელს და 2009-2019 წლების დინამიკა, საქართველოს შეჯამებული მონაცემები



წყარო: დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრი.

საქართველოში ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების ძირითად წყაროს ტრანსპორტი და ენერგეტიკა წარმოადგენს. შენობებში ნახშირორჟანგის ემისიების ძირითადი წყაროა სოფლად მცხოვრები ოჯახების მიერ შეშისა და ბუნებრივი აირის მოხმარება გასათბობად და საკვების მოსამზადებლად. შეშის გამოყენება მიკრონაწილაკებით ჰაერის დაბინძურებასაც იწვევს.

ქალაქებში იზრდება ჰაერის დაბინძურებასთან დაკავშირებული რესპირატორული დაავადებების შემთხვევები. საქართველოს დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრის მონაცემებით, 2016 წელს თბილისში რესპირატორული დაავადებების რეგისტრირებული შემთხვევების რაოდენობა ქალაქის მთლიანი მოსახლეობის 20%-ს შეადგენდა. სოფლად მცხოვრები ოჯახები გასათბობად და საკვების მოსამზადებლად ისევ დამაბინძურებელ საწვავს იყენებენ. სახლებში, რომლებიც კარგად არ ნიავედება, მყარი ნაწილაკების შემცველობა ოთახში დაგროვილ კვამლში შეიძლება 100-ჯერ აღემატებოდეს ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას. ამ ზემოქმედების ქვეშ განსაკუთრებით ქალებში, მცირეწლოვანი ბავშვები და ხანდაზმულები არიან, რომლებიც სახლში მეტ დროს ატარებენ.

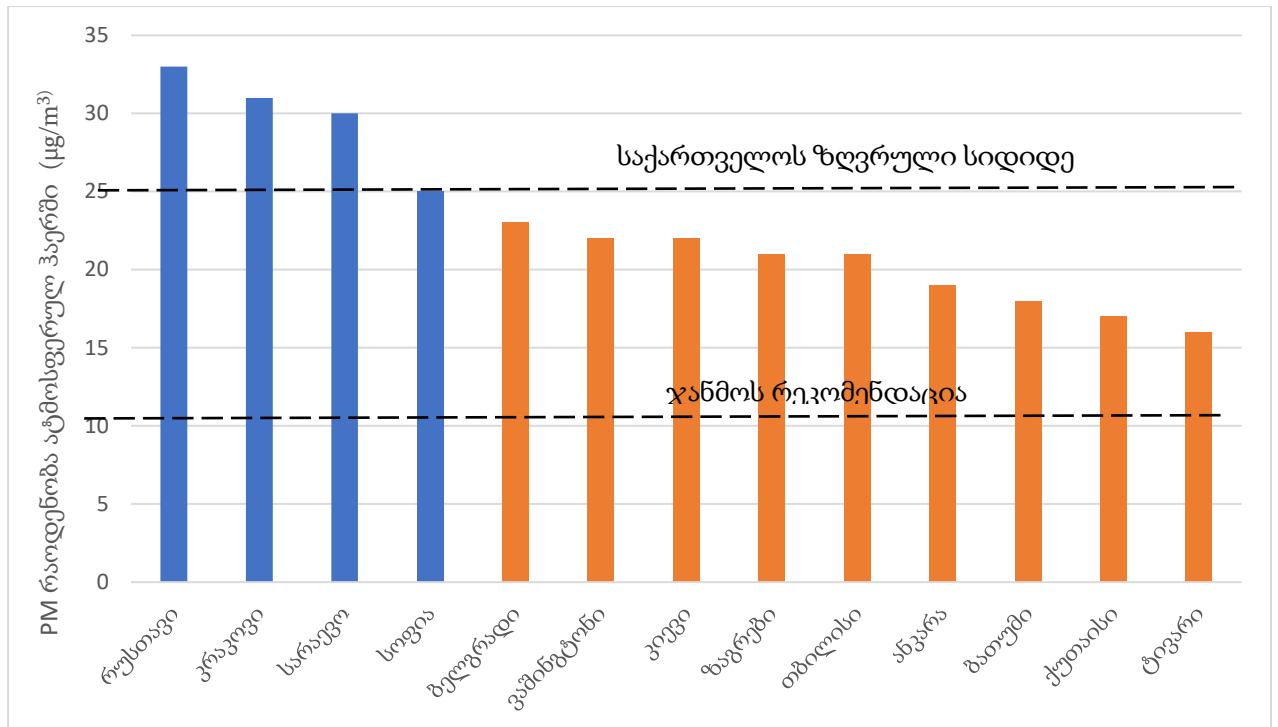
საქართველოში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის შეფასებასა და მონიტორინგს გარემოს ეროვნული სააგენტო უზრუნველყოფს. 2017 წლიდან საქართველოში გაიზარდა მონიტორინგის ავტომატური სადგურების რაოდენობა. სადგურები თბილისში, ბათუმში, რუსთავსა და ქუთაისში მდებარეობენ. 2018 წელს საქართველოში დაინერგა PM_{2.5}-ის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის ევროკავშირში მიღებული სიდიდე - 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.¹⁰⁶ მსოფლიო ბანკის ანგარიშის - საქართველო: უფრო მწვანე და მდგრადი ზრდისაკენ (2020 წ.) თანახმად, 2019-2020 წლებში ადგილი ჰქონდა ამ სიდიდის გადაჭარბებას, განსაკუთრებით ზამთრის პერიოდში. ატმოსფერულ ჰაერში PM_{2.5}-ის კონცენტრაცია რუსთავში - ქვეყნის მთავარ სამრეწველო ქალაქში - 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -ზე მაღალი იყო ზედიზედ ორი თვის განმავლობაში. თბილისში, ქუთაისსა და ბათუმში ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების საშუალო წლიური მაჩვენებლები სხვა შერჩეული ქალაქების მაჩვენებლების მსგავსია, როგორც ეს ნახ. 26-დან ჩანს საშუალო წლიური დაბინძურება თბილისში, ქუთაისსა და ბათუმში სხვა ქვეყნების შერჩეული ქალაქების მაჩვენებლების მსგავსია.¹⁰⁷

¹⁰⁵ <https://test.ncdc.ge/Pages/User/News.aspx?ID=06d0d272-e413-4ae8-914a-4a0a42e98d53>

¹⁰⁶ ევროკავშირში PM_{2.5}-ის ზღვრულად დასაშვები საშუალო წლიური კონცენტრაციის სიდიდე 2.5-ით აღემატება ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის (WHO) მიერ დადგენილ მაჩვენებელს - 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

¹⁰⁷ საქართველო: უფრო მწვანე და მდგრადი ზრდისაკენ – მსოფლიო ბანკი, 2020 წ.

ნახ. 26. საქართველოს ქალაქების ატმოსფერულ ჰაერში PM2.5-ის დონის წლიური მაჩვენებელი - შედარება სხვა ქვეყნების მაჩვენებლებთან

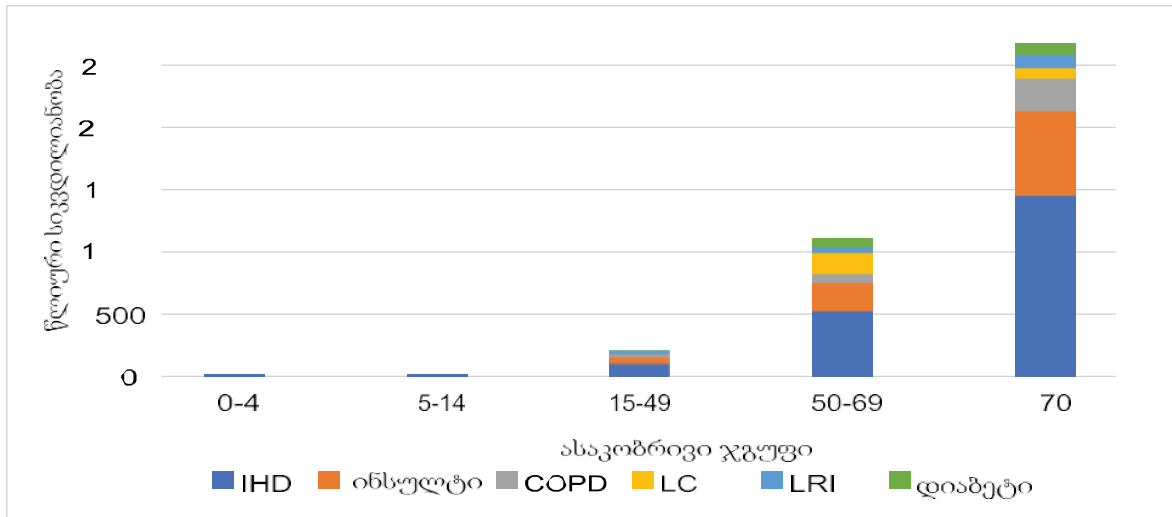


წყარო: უფრო მწვანე და მდგრადი ზრდისაკენ – მსოფლიო ბანკი, 2021 წ.¹⁰⁸

2018 წელს ჰაერის დაბინძურებით გამოწვეული სიკვდილიანობის წლიურმა მაჩვენებელმა 4056 შეადგინა. ნახ. 27-ზე წარმოდგენილია სიკვდილიანობის მაჩვენებლები მიზეზების მიხედვით. 2018 წელს გარდაცვალების მიზეზების 36% გულის იშემიურ დაავადებაზე მოდიოდა.

ნახ. 27. PM2.5-ის დონესთან დაკავშირებული სიკვდილიანობის წლიური მაჩვენებელი მიზეზისა და ასაკობრივი ჯგუფის მიხედვით (2018 წ.).

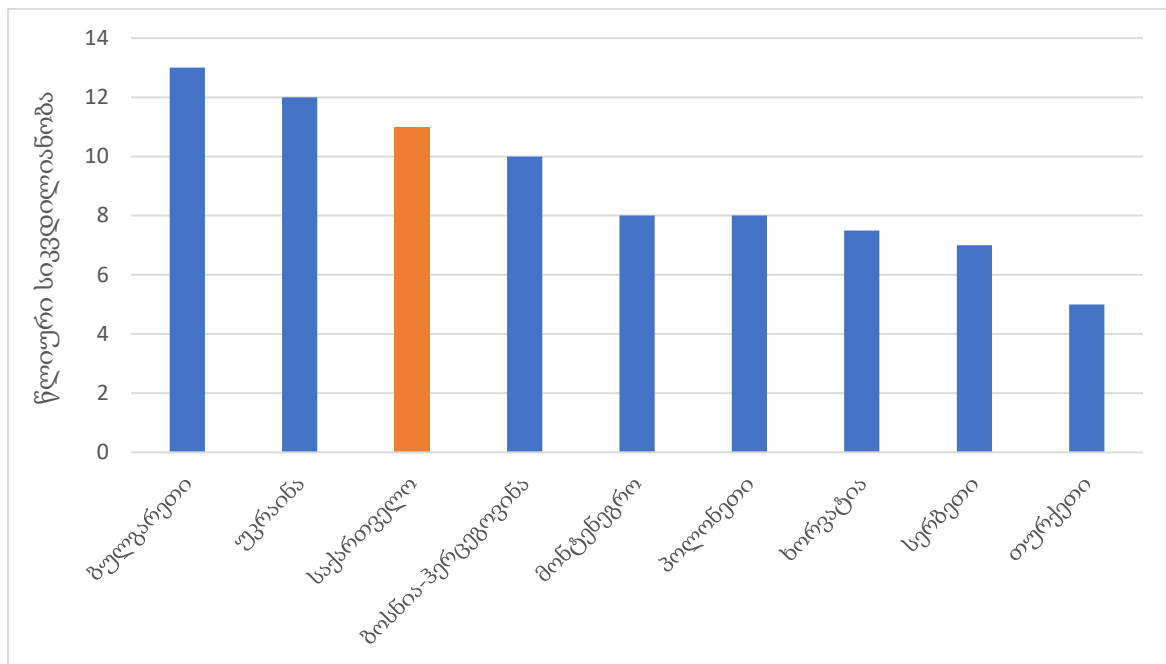
¹⁰⁸ <https://www.worldbank.org/en/events/2021/05/17/georgia-towards-green-and-resilient-growth>



წყარო: უფრო მწვანე და მდგრადი ზრდისაკენ – მსოფლიო ბანკი, 2021 წ. ¹⁰⁹

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებით გამოწვეული სიკვდილიანობის წლიური მაჩვენებელი საქართველოში 100 000 მოსახლეზე 109-ს შეადგენს. ნახ. 28-ზე წარმოდგენილია სხვადასხვა ქვეყანაში ამ მაჩვენებლის სიდიდე, საიდანაც ჩანს, რომ საქართველოში ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებით გამოწვეული სიკვდილიანობა მაღალია.

ნახ. 28. PM_{2.5}-ის შემცველობით გამოწვეული სიკვდილიანობის მაჩვენებელი - შედარება სხვა ქვეყნების მაჩვენებლებთან



წყარო: უფრო მწვანე და მდგრადი ზრდისაკენ – მსოფლიო ბანკი, 2021 წ.

საქართველოში მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე უარყოფითად მოქმედებს გარემოს ისეთი ფაქტორიც, როგორცაა წყლის ხარისხი. მიუხედავად იმისა, რომ ბოლო დროს წყალმომარაგებისა და წყალარინების ინფრასტრუქტურის რეაბილიტაციისა და მშენებლობის

¹⁰⁹ <https://www.worldbank.org/en/events/2021/05/17/georgia-towards-green-and-resilient-growth>

და წყლის ხარისხის გაუმჯობესების მიმართულებით მნიშვნელოვანი სამუშაოები ჩატარდა, საგანმანათლებლო დაწესებულებებისა და სკოლა-პანსიონების უსაფრთხო წყლით მომარაგება კვლავ პრობლემას წარმოადგენს, ვინაიდან წყალსადენები და გამანაწილებელი ქსელები შეკეთებასა და გამოცვლის საჭიროებს.

პათოგენური მიკროორგანიზმების, მათი ტოქსიკური ექსუდატებისა და სხვა დამაბინძურებლების ერთობლიობა ისეთ სერიოზულ პრობლემებს იწვევენ, როგორცაა ბაქტერიული დიარეული დაავადებები (ქოლერა, კამპილობაქტერიული ინფექცია და სხვ.), პარაზიტული ინფექციები (ჯიარდიაზი, ამებიაზი, კრიპტოსპორიდიოზი), ვირუსული ინფექციები, ჰეპატიტები, გასტროენტერიტები, მუნი, ჰელმინთოზი, აგრეთვე სხვადასხვა ტოქსიკური ელემენტით ინტოქსიკაციას (ტყვია, ვერცხლისწყალი, კადმიუმი, ნიკელი და სხვ.).

WHO/UNICEF-ის ერთობლივი მონიტორინგის პროგრამა „წყალმომარაგება და სანიტარია“ წყალმომარაგებასა და სანიტარიასთან დაკავშირებული ათასწლეულის განვითარების მიზნის შესრულებაში მიღწეული წარმატების შესახებ ინფორმაციას იძლევა (ცხრილი 10 და 11).

ცხრილი 10. წვდომა სასმელი წყლის წყაროებზე (მოსახლეობის %)

| წელი | სასმელი წყლის წყაროების გამოყენება (მოსახლეობის პროცენტი) | | | | | | | | | | | | | | | პროგრესი MDG მიზნის მიღწევისკენ | 2015 წლის მოსახლეობის წილი, რომელზეც მიიღო წვდომა 1990 წლის |
|------|---|------------------|---------------------|----------------|------------------|--------------------|------------------|---------------------|----------------|------------------|--------------------|------------------|---------------------|----------------|------------------|---------------------------------|---|
| | ქალაქი | | | | | სოფელი | | | | | ჯამური | | | | | | |
| | გაუმჯობესებული | | | | | გაუმჯობესებული | | | | | გაუმჯობესებული | | | | | | |
| | სულ გაუმჯობესებული | მოსადენი ადგილზე | სხვა გაუმჯობესებული | განუვითარებული | ზედაპირული წყალი | სულ გაუმჯობესებული | მოსადენი ადგილზე | სხვა გაუმჯობესებული | განუვითარებული | ზედაპირული წყალი | სულ გაუმჯობესებული | მოსადენი ადგილზე | სხვა გაუმჯობესებული | განუვითარებული | ზედაპირული წყალი | | |
| 1990 | 90 | 82 | 14 | 4 | 0 | 73 | 23 | 50 | 27 | 0 | 85 | 56 | 29 | 15 | 0 | მიღწეული მიზანი | N/A |
| 2015 | 100 | 96 | 4 | 0 | 0 | 100 | 62 | 38 | 0 | 0 | 100 | 80 | 20 | 0 | 0 | | |

ცხრილი 11. წვდომა წყალარინების მომსახურებაზე (მოსახლეობის %)

| წელი | მოსახლეობა (x 1,000) | ქალაქის მოსახლეობის პროცენტული მაჩვენებელი | წყალარინების საშუალებების გამოყენება (მოსახლეობის პროცენტი) | | | | | | | | | | | პროგრესი MDG მიზნის მიღწევა | 2015 წლის მოსახლეობის წილი, რომელზეც მიიღო წვდომა 1990 წლის შემდეგ (%) | |
|------|----------------------|--|---|-------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------------------|-----------------------------|--|--------------|
| | | | ქალაქი | | | | სოფელი | | | | ჯამური | | | | | |
| | | | განუვითარებული | | | | განუვითარებული | | | | განუვითარებული | | | | | |
| | | | გაუმჯობესებული | გაზარტებული | სხვა განუვითარებული | ღია დენდრეტი | გაუმჯობესებული | გაზარტებული | სხვა განუვითარებული | ღია დენდრეტი | გაუმჯობესებული | გაზარტებული | სხვა განუვითარებული | | | ღია დენდრეტი |
| 1990 | 5460 | 55 | 97 | 3 | 0 | 0 | 99 | 1 | 0 | 0 | 98 | 2 | 0 | 0 | შეზღუდული ან უპროგრესო | N/A |
| 2015 | 4305 | 54 | 95 | 3 | 2 | 0 | 76 | 1 | 21 | 2 | 86 | 2 | 11 | 1 | | |

კლიმატის ცვლილება აჩქარებს ნალექის რაოდენობის ცვლილებას, რაც ვლინდება გახშირებულ გვალვებში, წყალმოვარდნებსა და ქარიშხლებში. დატბორვისა და ღვარცოფების

რისკები იმოქმედებს არა მხოლოდ წყლის ხელმისაწვდომობასა და ხარისხზე, არამედ წყალმომარაგებისა და წყალარინების ინფრასტრუქტურის ობიექტებზე და მათ ოპერირებაზე.¹¹⁰

¹¹⁰ წყარო: წყალმომარაგებისა და წყალარინების სექტორის განვითარების ხედვა და პოლიტიკის განაცხადი <https://mrdd.gov.ge/files/1/%E1%83%A1%E1%83%94%E1%83%A5%E1%83%A2%E1%83%9D%E1%83%A0%E1%83%98%E1%83%A1%E1%83%92%E1%83%90%E1%83%9C%E1%83%95%E1%83%98%E1%83%97%E1%83%90%E1%83%A0%E1%83%94%E1%83%91%E1%83%90/%E1%83%AE%E1%83%94%E1%83%93%E1%83%95%E1%83%90%E1%83%93%E1%83%90%E1%83%92%E1%83%90%E1%83%9C%E1%83%90%E1%83%AA%E1%83%AE%E1%83%90%E1%83%93%E1%83%98.pdf>

4. სტრატეგიული დოკუმენტების განხორციელების შესაძლო ზემოქმედება გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე და ამ ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკისა და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის მიზანია საქართველოსთვის ეკონომიკური, სოციალური და გარემოსდაცვითი სარგებლის მოტანა და წვლილის შეტანა გლობალური კლიმატის ცვლილების პრობლემის მოგვარებაში. მიუხედავად ამისა, სტრატეგიულ დოკუმენტებში განსაზღვრული პოლიტიკისა და გეგმების განხორციელებამ, შესაძლოა, არასასურველი უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე როგორც ქვეყანაში, ასევე მის ფარგლებს გარეთ. სგშ-ს ანგარიშის მომდევნო თავებში წარმოდგენილია დეტალური ინფორმაცია გარემოზე, ადამიანის ჯანმრთელობაზე, კულტურულ მემკვიდრეობასა და საქართველოს მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობაზე ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში განსაზღვრული ღონისძიებების განხორციელების შედეგად წარმოქმნილი შესაძლო უარყოფითი პირდაპირი, არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებების შესახებ. აგრეთვე შემოთავაზებულია ამ უარყოფითი ზემოქმედებების თავიდან აცილების, შემცირების და შერბილების ღონისძიებები.

4.1 მიმართულება 1 დეკარბონიზაცია: სათბურის აირების ემისიები და მათი მოცილება

4.1.1 დაგეგმილი პროექტები და მათი აღწერა

ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის ღონისძიებები, რომლებიც გათვალისწინებულია მიმართულებაში დეკარბონიზაცია: სათბურის აირების ემისიები და მათი მოცილება დაჯგუფებულია ოთხი მიზნის გარშემო:

მიზანი 1.1 საწარმოო პროცესებიდან წარმოქმნილი ემისიების შემცირება.

მიზანი 1.2 სასოფლო-სამეურნეო წარმოებიდან წარმოქმნილი ემისიების შემცირება.

მიზანი 1.3 ემისიების შემცირება/ნახშირორჟანგის შთანთქმის გაზრდა მიწათსარგებლობის, მიწათსარგებლობის ცვლილებების და სატყეო სექტორში (LULUCF).

მიზანი 1.4: ნარჩენების სექტორში წარმოქმნილი ემისიების შემცირება.

ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის ის ღონისძიებები, რომლებიც მიზანი 1.1 და 1.2-ის მიღწევას ემსახურება, ითვალისწინებს ძვირადღირებული პროექტების განხორციელებას, როგორცაა აზოტის მჟავას მწარმოებელი ქარხნების წარმოების ციკლიდან N_2O ემისიების მოცილება ქალაქ რუსთავეში (შპს რუსთავის აზოტი) და პირუტყვის საკვების შეცვლა მთელი ქვეყნის მასშტაბით ენტერალური ფერმენტაციით ემისიების შესამცირებლად.

ლონისძიებების ეს ჯგუფი ასევე მოიცავს ტექნიკურ პროექტებსა და კვლევებს შემდეგ საკითხებთან დაკავშირებით:

- კონკრეტული საწარმოებისთვის ემისიის კოეფიციენტების შემუშავება სათბურის აირების ემისიასთან დაკავშირებული მონაცემების წარდგენაში კომპანიების დასახმარებლად;
- ხარჯ-სარგებლიანობის ანალიზი და ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება პირუტყვის საკვების ხარისხის, ნაკელის მართვის და ფერმერთა კოოპერატივების შექმნის საუკეთესო ვარიანტების გამოსავლენად;
- საქართველოსათვის ეკონომიკური და სოციალურად მიზანშეწონილი, კლიმატთან ოპტიმიზირებული (CSA) სოფლის მეურნეობის განსაზღვრა;
- კლიმატმეგობრული სასოფლო-სამეურნეო პრაქტიკის შესახებ განათლებისა და ცნობიერების ამაღლების სტრატეგიის შემუშავება.

ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა მიზანი 1.3-ის ფარგლებში შემდეგი პროექტების განხორციელებას ითვალისწინებს:

- დეგრადირებული ტყის აღდგენა გატყიანების გზით (625 ჰა) და ბუნებრივი აღდგენის ხელშეწყობით (2,411 ჰა);
- ტყის მდგრადი მართვის პრაქტიკის დანერგვა, ტყის მდგრადი მართვის გეგმების განხორციელების (402,109 ჰა), ზედამხედველობისა და შესაძლებლობების განვითარების გზით (270,807 ჰა);
- ტყის ფონდების მდგრადი მართვა და დაცვა ზურმუხტის ქსელში ჩართულ და ნომინირებულ ტერიტორიებზე;
- გაფართოებულ (38 ჰა) და ახალ დაცულ ტერიტორიებში (16,895 ჰა) შემავალი ტყის დაცვა ან/და მდგრადი მართვა;

ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის ღონისძიებები მიზანი 1.4-ის (ნარჩენების სექტორში წარმოქმნილი ემისიების შემცირება) ფარგლებში შემდეგი პროექტების განხორციელებას ითვალისწინებს:

- ოფიციალური არასახიფათო ნარჩენების ნაგავსაყრელების დახურვა ნაგავსაყრელები, რომელებსაც არ აქვთ ნებართვა, უნდა დაიხუროს ეტაპობრივად, მათ შორის ბათუმში, ქუთაისში და აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოში მდებარე სხვა ობიექტები;
- სტიქიური ნაგავსაყრელების დახურვა მთელი ქვეყნის მასშტაბით;
- 8 ახალი რეგიონული არასახიფათო ნარჩენების განთავსების ობიექტის (ნაგავსაყრელის) მშენებლობა, რომლებიც აღჭურვილი იქნება თანამედროვე გაზაფხურები და ნაჟური წყლების შემკრები/გამწმენდი სისტემებით;
- მეთანის შეგროვება და გამოყენება ქუთაისის, ბათუმისა და რუსთავის არასახიფათო ნარჩენების ნაგავსაყრელებზე;
- ქალაქის და ბიოდეგრადირებადი (ორგანული და ბადის ნარჩენების) ნარჩენების გადამუშავება;
- მუნიციპალური ჩამდინარე წყლების გამწმენდი 7 ნაგებობების მშენებლობა;

- მეთანის ჩაჭერა და უტილიზაცია თბილისის, ბათუმისა და ქობულეთის ჩამდინარე წყლების გამწმენდ ნაგებობებში.

სკოპინგის ანგარიშის თანახმად, ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის იმ ღონისძიებებს, რომლებიც მიზანი 1.1 საწარმოო პროცესებიდან წარმოქმნილი ემისიების შემცირება და მიზანი 1.2 სასოფლო-სამეურნეო წარმოებიდან წარმოქმნილი ემისიების შემცირება მიღწევას ემსახურება, გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე არ ექნებათ ისეთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ან მნიშვნელოვანი ზემოქმედება, რომლებიც სგმ-ს ეტაპზე განხილვას საჭიროებენ. თუმცა, სკოპინგის ანგარიშში აღნიშნულია, რომ მიზანი 1.3-ის ფარგლებში გათვალისწინებულმა პროექტებმა, შესაძლოა, ადგილობრივ მოსახლეობას მათი ტრადიციული საქმიანობის - ტყეში შეშის, საკვები და სხვა პროდუქტების შეგროვების შესაძლებლობა შეაფერხოს იმ შემთხვევაში, თუ გადაწყვეტილებების მიმღები პირები მათ ინტერესებს არ გაითვალისწინებენ. გარდა ამისა, სკოპინგის ანგარიშში მითითებულია, რომ მიზანი 1.4-თან დაკავშირებული პროექტების განხორციელებამ, განსაკუთრებით ნაგავსაყრელის დახურვის სამუშაოებმა, შესაძლოა, ადამიანის ჯანმრთელობასა და გარემოზე ისეთი მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს, როგორცაა ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა, ნიადაგის დეგრადაცია/დაბინძურება, ადგილობრივი ჰაერის ხარისხის გაუარესება, მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურება, სათბურის აირების დაუგეგმავი ემისიები, ლანდშაფტის დეგრადაცია, ადგილობრივი საცხოვრებელი პირობებისა და ქონების ღირებულების დაკარგვა.

წინამდებარე დოკუმენტის მომდევნო თავებში უფრო დეტალურად არის აღწერილი მოსალოდნელი უარყოფითი სოციალურ-ეკონომიკური ზემოქმედებები და წარმოდგენილია მათი პრევენციის, შერბილების და შემცირების რეკომენდაციები.

4.1.2 ჰაერი

4.1.2.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

ზოგიერთი ღონისძიება, რომელიც გათვალისწინებულია მიზანი 1.4-ის (ნარჩენების სექტორის დაბალნახშირბადიანი განვითარების ხელშეწყობა კლიმატგონივრული და ენერგოეფექტური ტექნოლოგიებისა და მომსახურებების წახალისების გზით) ფარგლებში, დაკავშირებულია ჰაერის ხარისხზე უარყოფით ზემოქმედებასთან, მაშინ, როდესაც ზოგიერთი ღონისძიება ატმოსფერულ ჰაერზე დადებით ზემოქმედებას მოახდენს:

ოფიციალური (უნებართვო) არასახიფათო ნარჩენების ნაგავსაყრელების დახურვა (GHG-17), სტიქიური ნაგავსაყრელის დახურვა (GHG-18), თბილისის ნაგავსაყრელის განახლება და გაუმჯობესება (GHG-20), რომელიც ითვალისწინებს მეთანის შეგროვებას და გამოყენებას, აგრეთვე მეთანის შეგროვება და გამოყენება ქუთაისის, რუსთავისა და ბათუმის ნაგავსაყრელებზე (GHG-21 – GHG-23), მნიშვნელოვნად შეამცირებს ემისიებს როგორც დახურული, ასევე მოქმედი ნაგავსაყრელებიდან. კერძოდ, ეს გამოიწვევს მეთანის ემისიების შემცირებას, რომელიც ძლიერ სათბურის აირს წარმოადგენს და ყველაზე დიდი წვლილი

შეაქვს მიწისპირა ოზონის, ჰაერის სახიფათო დამაბინძურებლებისა და სათბურის აირების წარმოქმნაში, ასევე სხვა მავნე ნივთიერებების შემცირებას.

ნაგავსაყრელის აირების წვა მცირე მოცულობის ემისიებს წარმოქმნის, რომელთა შესაძლო ზემოქმედება შერბილების ღონისძიებების განხორციელების გარეშე უმნიშვნელო იქნება.

საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში რეგიონული არასახიფათო ნარჩენების 8 ნაგავსაყრელის მშენებლობა და ოპერირება (GHG-19) მშენებლობის პროცესში ხანმოკლე დროის განმავლობაში წარმოქმნის მტვრისა და ხმაურის ემისიებს, რომელთა ზემოქმედება უმნიშვნელო იქნება. ნაგავსაყრელების ოპერირების დროს წარმოიქმნება მტვრის ემისიები, ხოლო ნარჩენების შემგროვებელი და გადამზიდი სატრანსპორტო საშუალებებიდან - გამონაბოლქვი, რომელთა ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც დაბალი. შერბილების ღონისძიებები ამ ზემოქმედებებს უმნიშვნელო დონემდე შეამცირებს. ყველა ახალი ნაგავსაყრელი აღჭურვილი იქნება ჩირაღდნით ან/და აირების უტილიზაციის სისტემებით, რომლებიც მოპოვებული გაზის დაწვას და/ან უტილიზაციას უზრუნველყოფენ. ნაგავსაყრელებზე წარმოქმნილი მეთანის ჩაჭერა დაახლოებით 80% ეფექტიანობით მოხდება. ახალი ნაგავსაყრელების მოწყობა არსებული არასანიტარიული ნაგავსაყრელებით გამოწვეულ უარყოფით ზემოქმედებას დააკომპენსირებს,

ქაღალდის ნარჩენების რეციკლირება (GHG-24) ატმოსფერულ ჰაერში ემისიებს იწვევს. თუმცა, რეციკლირების ობიექტზე მეორადი ქაღალდის გადასამუშავებლად საჭიროა ნაკლები ენერჯია და რესურსები, ვიდრე პირველადი ქაღალდის დასამზადებლად და მნიშვნელოვნად ნაკლები ემისიებიც წარმოიქმნება. გარდა ამისა, ქაღალდის რეციკლირება ამცირებს ქაღალდის რაოდენობას ნაგავსაყრელზე, სადაც ქაღალდი მეთანს გამოჰყოფს. სხვადასხვა კვლევაში, რომლებშიც სასიცოცხლო ციკლის შეფასების (LCA) მეთოდოლოგიის გამოყენებით შედარებულია პირველადი და რეციკლირებული ბოჭკოების გამოყენებით ქაღალდის წარმოების გარემოსდაცვითი ეფექტიანობა, ხაზგასმით აღნიშნულია, რომ რეციკლირებული ბოჭკოების გამოყენება გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით ყველაზე სწორი არჩევანია, ზემოქმედების ყველა კატეგორიის გათვალისწინებით.¹¹¹ ასევე უნდა აღინიშნოს, რომ რეციკლირებას დაქვემდებარებული ქაღალდი, შესაძლოა, არ იყოს ადგილობრივად წარმოებული და იყოს იმპორტირებული. ქაღალდის გადამამუშავებამ შეიძლება გამოიწვიოს აქროლადი ორგანული ნაერთების (VOC), მყარი ნაწილაკების (PM) და გოგირდის დიოქსიდის (SO₂) ემისიები. აქროლადი ორგანული ნაერთების და მყარი ნაწილაკების ემისიებმა, შესაძლოა, სმოგის და ჰაერის ხარისხთან დაკავშირებული სხვა პრობლემების გაჩენას შეუწყოს ხელი. SO₂-ის ემისიებმა, შესაძლოა, მჟავური წვიმა გამოიწვიოს. საერთო ჯამში, ქაღალდის რეციკლირებით გამოწვეული ზემოქმედება ჰაერის დაბინძურების თვალსაზრისით შეიძლება შეფასდეს, როგორც დაბალი. შერბილების შესაბამისი ღონისძიებების სათანადოდ განხორციელებით შესაძლებელია ამ ზემოქმედების კიდევ უფრო შემცირება.

კომპოსტირების ობიექტზე ბიოდეგრადირებადი ნარჩენების (ორგანული და ბალის ნარჩენები) გადამამუშავება (GHG-25) იწვევს აქროლადი ორგანული ნაერთების (VOC) და სათბურის აირების, მათ შორის, მეთანის, ემისიებს, რომელიც მიწისპირა ოზონის წარმოქმნას უწყობს ხელს. ამავდროულად, კომპოსტირება ამცირებს ნაგავსაყრელებზე ბიოდეგრადირებადი

¹¹¹ კ. ფერარა, გ. დე ფეო, რეციკლირებული ქაღალდის წარმოების გარემოსდაცვითი შეფასება: ენერჯის წყაროს ზემოქმედება. Sustainability 2021, 13, 4841. <https://doi.org/10.3390/su13094841>

ნარჩენების რაოდენობას, სადაც ამ სახის ნარჩენებიდან ნაგავსაყრელის აირები გამოიყოფა. ნაგავსაყრელის აირები შედგება დაახლოებით 50% CO₂ და 50% CH₄-გან, ხოლო კომპოსტირებისას ძირითადად CO₂ გამოიყოფა. CO₂-თან შედარებით, CH₄ ბევრად ძლიერი სათბურის აირია. დადგენილია, რომ კომპოსტირება სათბურის აირების ემისიებს 50%-ით ამცირებს. ამგვარად, კომპოსტირება ნაგავსაყრელთან შედარებით კლიმატის თვალსაზრისით უფრო მიზანშეწონილია, თუმცა კომპოსტირება წარმოქმნის აქროლადი ორგანული ნაერთების ემისიას, რაც გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობისთვის საზიანოა. თუმცა, კომპოსტირებისას წარმოქმნილი აქროლადი ორგანული ნაერთების ემისიების მნიშვნელოვნად შემცირება შესაძლებელია შერბილების სათანადო სტრატეგიების განხორციელების გზით, რაც აქროლადი ორგანული ნაერთების ემისიებს დაახლოებით 75%-ით შეამცირებს.¹¹² შესაბამისად, ატმოსფერულ ჰაერზე უარყოფითი ზემოქმედება დაბალი იქნება.

მუნიციპალური ჩამდინარე წყლების 7 გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის პროექტები (GHG-26) მშენებლობისა და ოპერირების ეტაპზე ატმოსფერულ ჰაერში ემისიებსა და ხმაურს გამოიწვევს. მშენებლობის ეტაპზე ემისიები ძირითადად გამოწვეული იქნება მიწის სამუშაოებით, სამშენებლო ტექნიკის მუშაობით, სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობითა და სხვა ტექნოლოგიური პროცესებით, რომლებიც საწვავს მოიხმარენ (მაგ., შედუღება). თუ გავითვალისწინებთ იმას, რომ ჩამოთვლილი გამწმენდი ნაგებობებიდან ხუთი (ზუგდიდის, ანაკლიის, ურეკის, თელავისა და წყალტუბოს) უკვე აშენებულია და ფოთისა და გუდაურის გამწმენდი ნაგებობები მშენებლობის პროცესშია, მშენებლობის ეტაპზე გარემოზე ზემოქმედება უმნიშვნელო იქნება. ოპერირების დროს ორგანული ნივთიერებების დაშლისას დიდი რაოდენობით წყალბადის სულფიდი (H₂S) გამოიყოფა. H₂S-ის სუნმა, შესაძლოა, როგორც ობიექტზე მომუშავე ადამიანები, ასევე მიმდებარე მოსახლეობა შეაწუხოს. ზემოქმედების რისკის შესამცირებლად აუცილებელია გამოყოფილი ჰაერის ბიოლოგიურ ფილტრებში დამუშავება. შერბილების ღონისძიებების სათანადოდ განხორციელებით შესაძლებელია უარყოფითი ზემოქმედების დაბალ დონემდე შემცირება. გამწმენდი ნაგებობის მუშაობისას, ბიოლოგიური პროცესების შედეგად, ხდება ისეთი სათბურის აირების გამოყოფა, როგორცაა CH₄, აზოტის ოქსიდი (N₂O) და CO₂. ემისიები გამოიყოფა ოპერირების ეტაპზე, ტექნიკური მომსახურების სამუშაოების ჩატარებისას საწვავის გამოყენების შედეგად. ზემოქმედება ხანმოკლეა და უმნიშვნელო დონემდე მისი შემცირება შერბილების სათანადო ღონისძიებების განხორციელების გზით არის შესაძლებელი. ჩამდინარე წყლების აღნიშნული 7 გამწმენდი ნაგებობიდან ორი - ფოთისა და ზუგდიდის, აღჭურვილი იქნება აირების შემგროვებელი სისტემებით, რომელთა საშუალებითაც მოხდება 80% მეთანის ჩაჭერა. მეთანის ჩაჭერა და უტილიზაცია დაგეგმილია თბილისის, ბათუმისა და ქობულეთის ჩამდინარე წყლების გამწმენდ ნაგებობაში (GHG-27-29). მეთანის უტილიზაციის მაჩვენებელი სავარაუდოდ 80% იქნება.

¹¹² ტ. ჯობსონი, ნ. ხოსრავი, ვაშინგტონის შტატის კომპოსტის ობიექტების ემისიები: აქროლადი ორგანული ნაერთების მონაცემების მიმოხილვა და სათბურის აირების ემისიების შეფასება. ვაშინგტონის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სამოქალაქო და გარემოსდაცვითი ინჟინერიის დეპარტამენტის ატმოსფერული კვლევების ლაბორატორია

4.1.2.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

მიზანი 1.4-ის (ნარჩენების სექტორის დაბალნახშირბადიანი განვითარების ხელშეწყობა კლიმატგონივრული და ენერგოეფექტური ტექნოლოგიებისა და მომსახურებების წახალისების გზით) ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიებები არ იქნება კონცენტრირებული რომელიმე კონკრეტულ ტერიტორიაზე. არსებული ნაგავსაყრელების დახურვას (GHG-17 – GHG-18) და მეთანის შეგროვებასა და დაწვას (GHG-20 – GHG-23) არ უკავშირდება კუმულაციური ზემოქმედებები. საჭიროა ახალი რეგიონული ნაგავსაყრელების მშენებლობის (GHG-19) და ქალაქის ნარჩენების რეციკლირების (GHG-24) კუმულაციური ზემოქმედების დადგენა და პრობლემის გადაჭრა (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) პროექტის დაგეგმვის ეტაპზე, როდესაც ცნობილი გახდება ობიექტების ზუსტი ადგილმდებარეობა. მარნეულის მუნიციპალიტეტში უკვე ფუნქციონირებს ორგანული და ბადის ნარჩენების კომპოსტირების ობიექტი (GHG-25), ხოლო ქუთაისის მუნიციპალიტეტში ახალი ობიექტი შენდება. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე კომპოსტირების ძირითადი უარყოფითი ზემოქმედება დაკავშირებულია აქროლადი ორგანული ნაერთების ემისიებთან. საქართველოში აქროლადი ორგანული ნაერთების ძირითადი წყაროა სამრეწველო სექტორი (34%), შემდეგ მოდის ტრანსპორტის სექტორი (26%) და ენერგეტიკის (19%) და სოფლის მეურნეობის (19%) სექტორები.

დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების სახელმწიფო აღრიცხვის ელექტრონული სისტემის¹¹³ თანახმად, ქუთაისისა და მარნეულის მუნიციპალიტეტებში არ არის დაბინძურების ისეთი სტაციონარული წყაროები, რომლებიც აქროლადი ორგანული ნაერთების მნიშვნელოვან გაფრქვევებს იწვევენ. აქედან გამომდინარე, გამოკვეთილი კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ზუგდიდში, ანაკლიაში, ურეკში, თელავში, წყალტუბოში, ფოთსა და გუდაურში 7 გამწმენდი ნაგებობის (GHG-26) ოპერირების შედეგად მნიშვნელოვანი კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, ვინაიდან თითოეული მათგანის შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედება ჰაერის ხარისხზე დაბალია და ამასთან, ამ ადგილებში ჰაერის ფონურ მდგომარეობასთან დაკავშირებით პრობლემები არ ფიქსირდება.¹¹⁴

4.1.2.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

მიზანი 1.4-ის (ნარჩენების სექტორის დაბალნახშირბადიანი განვითარების ხელშეწყობა კლიმატგონივრული და ენერგოეფექტური ტექნოლოგიებისა და მომსახურებების წახალისების გზით) ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიებების უარყოფითი ზემოქმედებების შესამცირებლად რეკომენდებულია შერბილების შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

¹¹³ map.emoe.gov.ge

¹¹⁴ წლიური (2021 წ.) ანგარიში საქართველოში ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შესახებ, გარემოს ეროვნული სააგენტო, 2022 წ.

ჰაერის ხარისხზე არასახიფათო ნარჩენების არსებული ნაგავსაყრელების (GHG-17) და სტიქიური ნაგავსაყრელების (GHG-18) დახურვის უარყოფითი ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებები:

- მეთანის ჩაჭერის და განადგურების აღჭურვილობის მონტაჟი, სადაც ეს შესაძლებელია;
- აირების ემისიების შესამცირებლად განკუთვნილი საფარი მასალის გამოყენება;
- მტვრის კონტროლი სხვადასხვა მეთოდით, მათ შორის წყლის, მტვრის ჩამხშობი საშუალებებისა და მცენარეული საფარის გამოყენება.

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე არასახიფათო ნარჩენების რვა ახალი თანამედროვე რეგიონული ნაგავსაყრელის მშენებლობისა და ოპერირების უარყოფითი ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებები:

მშენებლობის ეტაპი

- სამშენებლო მოედნების მორწყვა;
- ამოღებული და დაგროვებული ნიადაგიდან მტვრის შემცირება ქარის მიმართულებით მათი დასაწყობებისა და გადაფარვის გზით;
- სატვირთო მანქანების გადაფარვა მტვრიანი მასალის გადაზიდვისას, დაბალ სიჩქარეზე გადაადგილების მოთხოვნა;
- გოგირდის დაბალი შემცველობის მქონე დიზელის საწვავის გამოყენება;
- აღჭურვილობის სათანადო ტექნიკური მომსახურების უზრუნველყოფა;
- უსაფრთხო სამუშაო გარემოს შექმნა, მაგალითად, უმოქმედო ტექნიკის ძრავების გამორთვა და გამხსნელების და სხვა ქიმიური საშუალებების გამოყენების მინიმუმამდე შემცირება;
- მტვრის ჩამხშობი საშუალებების გამოყენება სამშენებლო მოედნიდან მტვრის ემისიების შესამცირებლად;
- მოედნიდან გამავალი მანქანების ბორბლების გარეცხვა;
- მოედნის შემოღობვა მტვრის გავრცელების თავიდან ასაცილებლად;
- ნაგავსაყრელის გარშემო მცენარეების დარგვა ჰაერის დამაბინძურებლების გასაფილტრად;
- არახელსაყრელი კლიმატური პირობების დროს სამუშაოების შეწყვეტა.

ოპერირების ეტაპი

- მეთანის ჩაჭერა და განადგურება, მაგ., ჩირაღდანში დაწვის გზით;
- მტვრის კონტროლი სხვადასხვა მეთოდით, მაგ., წყლის, მტვრის ჩამხშობი საშუალებებისა და მცენარეული საფარის გამოყენება;
- აირების ემისიების შესამცირებლად განკუთვნილი საფარი მასალის გამოყენება;

- სამონიტორინგო ჭაბურღილების მოწყობა აირების ემისიების აღმოსაჩენად და გასაზომად;
- ნაგავსაყრელის გამონაჟონის აღმოჩენისა და შესაბამისი შეკეთების პროგრამის განხორციელება;
- ბორბლების სარეცხი მოწყობილობის დამონტაჟება;
- აღჭურვილობის სათანადო ტექნიკური მომსახურების უზრუნველყოფა;
- ნარჩენებით შევსების პროცესში ნაგავსაყრელის ტერიტორიაზე ყველა გზის რეგულარული შემოწმება მტვრის დაგროვების თავიდან ასაცილებლად და საჭიროების შემთხვევაში მათი დასუფთავება;
- ნაგავსაყრელის აქტიურ უჯრედებზე საფარის რეგულარულად (ყოველდღიურად) მოწყობა.

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე თბილისის, ქუთაისის, რუსთავის და ბათუმის ნაგავსაყრელებზე მეთანის შეგროვებისა და უტილიზაციის (GHG-20 – GHG-23) უარყოფითი ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებები:

- მაღალი ტემპერატურის (800–1000°C) გამოყენება ნაგავსაყრელის აირებში ტოქსიკური კომპონენტების გასანადგურებლად;
- გაზის ობიექტების რეგულარული შემოწმება და კონტროლი;
- ემისიის კონცენტრაციების შენარჩუნება და მონიტორინგი;
- ნაგავსაყრელის აირის წვის შედეგად გამოწვეული ხმაურის კონტროლი, მაგ., მაცურების გამოყენებით და ხმაურდამცავი ეკრანების მოწყობის გზით.

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ქაღალდის ნარჩენების რეციკლირების (GHG-24) უარყოფითი ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებები:

- საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნოლოგიის გამოყენება ემისიების შესამცირებლად;
- ახალი ტექნოლოგიების გამოყენებით გაუფერულების პროცესის (რომელიც გამოიყენება რეციკლირებული ქაღალდიდან მელნის მოსაშორებლად) გაუმჯობესება აქროლადი ორგანული ნაერთების ემისიების შესამცირებლად;
- ენერჯის უფრო სუფთა წყაროების, როგორცაა განახლებადი ენერჯია, გამოყენება.

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ბიოდეგრადირებადი ნარჩენების კომპოსტირების (GHG-25) უარყოფითი ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებები:

- კომპოსტირების პროცესის სწორად მართვა, მათ შორის კომპოსტის გროვის რეგულარულად გადაბრუნება და გროვის ტემპერატურის მონიტორინგი, გროვის თავზე მზა კომპოსტის დაწყობა;

- კომპოსტირების ჩატარება კარგად განიავებად ადგილას, ჰაერში დამაბინძურებლების კონცენტრაციის შესამცირებლად;
- კომპოსტირების დახურული სისტემის გამოყენება ჰაერის დამაბინძურებლების შესაკავებლად და ატმოსფეროში მათი მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად;
- ბიოფილტრების დაყენება;
- ტენიანობის და ტემპერატურის კონტროლი კომპოსტის გროვის ზედმეტად დატენიანების ან გაცხელების თავიდან ასაცილებლად, რამაც, შესაძლოა, ჰაერის დამაბინძურებლების წარმოქმნა გამოიწვიოს.

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ჩამდინარე წყლების 7 გამწმენდი ნაგებობის (GHG-26) ოპერირების უარყოფითი ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებები:

- ისეთი საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნოლოგიების, მაგ., დამუშავების თანამედროვე მეთოდების, გამოყენება, როგორცაა გააქტიურებული შლამი, მეთანისა და აქროლადი ორგანული ნაერთების ემისიების შესამცირებლად;
- ჰაერის დაბინძურების ისეთი საკონტროლო მოწყობილობების დამონტაჟება, როგორცაა სკრუბერები და ბიოფილტრები, ატმოსფეროში გაშვებამდე ჰაერიდან დამაბინძურებლების მოსაცილებლად;
- ჰაერის ხარისხის მონიტორინგი ჰაერის დამაბინძურებლების დონეზე დაკვირვებისა და პრობლემების გამოვლენის მიზნით.

4.1.3 წყალი

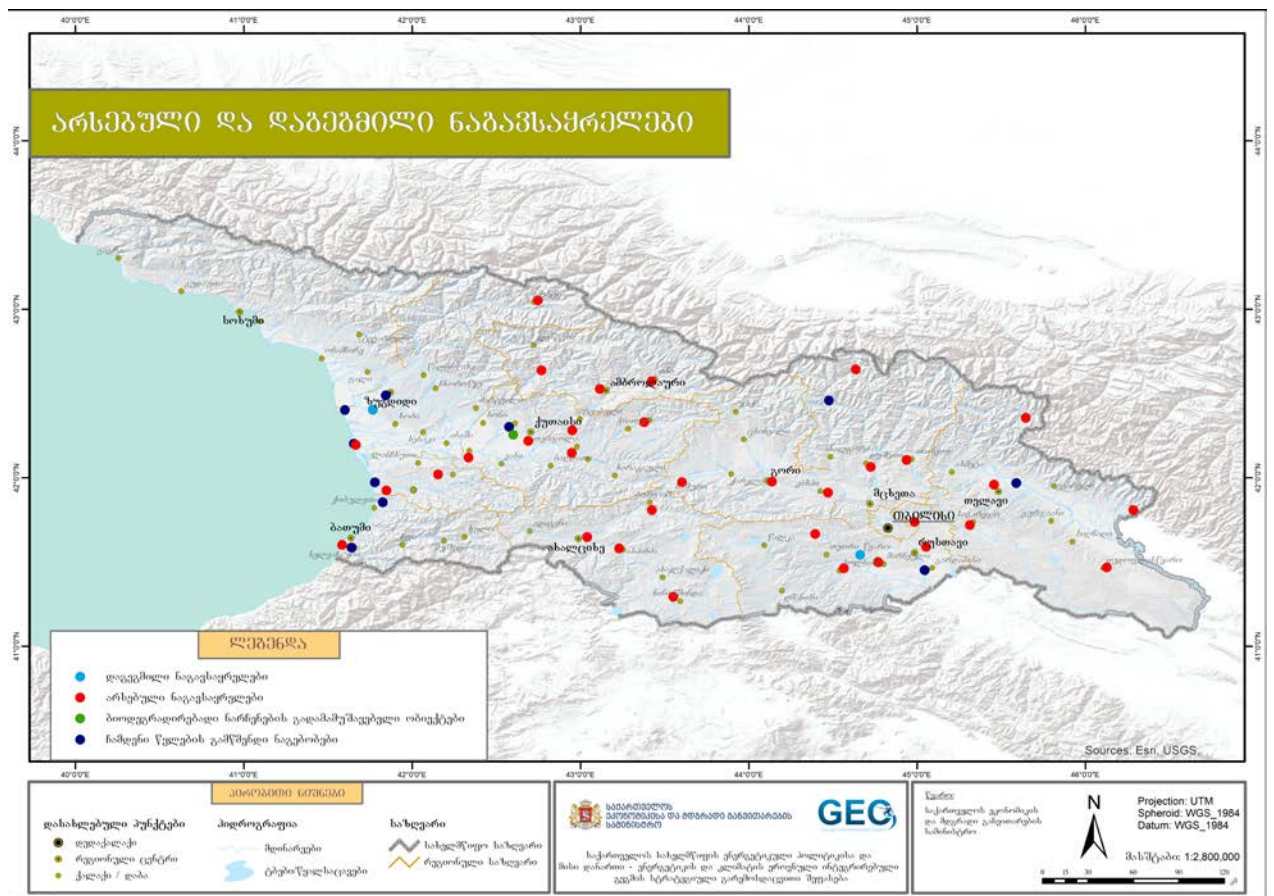
4.1.3.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

მიზანი 1.4-ის: ნარჩენების სექტორთან დაკავშირებული ემისიების შემცირება (GHG-17-18 პროექტები) ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიება, რომლის მიზანია არასახიფათო ნარჩენების არსებული 30 ნაგავსაყრელის დახურვა და აგრეთვე ნარჩენების განთავსების მუნიციპალური სისტემიდან რეგიონულზე გადასვლა (GHG-19), უმნიშვნელოვანესი ღონისძიებაა, რომელიც საქართველოს ნარჩენების მართვის სექტორში დადებით ტენდენციას ჩამოაყალიბებს. მიუხედავად ამისა, გაურკვეველია ის, თუ როგორ გადაწყდება არსებული ნაგავსაყრელების ნაჟურით მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების საკითხი.¹¹⁵ ეს პრობლემა, არასახიფათო ნარჩენების არსებული ნაგავსაყრელების დახურვისა და გაუმჯობესების არსებული პრაქტიკის გათვალისწინებით, სავარაუდოდ, ისევ პრობლემად დარჩება. როგორც ხაზგასმულია საქართველოს ნარჩენების მართვის 2016–2030 წლების ეროვნულ სტრატეგიასა და ნარჩენების მართვის 2022-2026 წლების ეროვნულ სამოქმედო გეგმაში, არასახიფათო ნარჩენების დახურული ნაგავსაყრელები არ არის ჰერმეტიკულად დალუქული, არ აქვთ დამცავი

¹¹⁵ ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებულ გეგმის თანახმად, ნაგავსაყრელის ნაჟურის მართვის სისტემის დანერგვა მხოლოდ თბილისის ნაგავსაყრელზეა გათვალისწინებული.

ფენები, გეომემბრანა და ნაჟურის სადრენაჟო სისტემები. გარდა ამისა, ნაჟური წყალი არასაკმარისად, ან საერთოდ არ იწმინდება. ამიტომ, სასურველია, რომ ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში ხაზგასმული იყოს დახურვას დაქვემდებარებულ ნაგავსაყრელებზე ნაჟურის მართვის მნიშვნელობა და რეკომენდებული იყოს დრენაჟისა და ნაჟურის გაწმენდის შესაბამისი სისტემების მოწყობა. შეზღუდული ფინანსური და სხვა შესაძლებლობების გათვალისწინებით, პრიორიტეტი უნდა მიენიჭოს იმ ნაგავსაყრელებს, რომლებიც წყლის ობიექტებთან/შავ ზღვასთან და წყალშემცველ ჰორიზონტებთან ახლოს მდებარეობენ (იხ. რუკა, ნახ.29).

ნახ. 29. არსებული და დაგეგმილი ნაგავსაყრელების ადგილმდებარეობა



წყარო: საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო

არასახიფათო ნარჩენების ახალი რეგიონული ნაგავსაყრელების (GHG-19) ზემოქმედება წყლის რესურსებზე მნიშვნელოვნად დაბალი იქნება, თუ გავითვალისწინებთ იმას, რომ ახალი ნაგავსაყრელების პროექტირება საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკის მიხედვით მოხდება (ჰიდროიზოლაციითა და ნაჟურის მართვის სისტემებით). ამ პროექტების მხრიდან წყლის ობიექტებზე გარკვეული ზემოქმედება მოსალოდნელია ძირითადად მშენებლობის პროცესში და ის ხანმოკლე იქნება. თუ სამშენებლო სამუშაოები შესაბამისი სტანდარტებით ჩატარდება, შესაძლებელი იქნება ამ ზემოქმედებისა მნიშვნელოვნად შემცირება/თავიდან აცილება.

მიზანი 1.4 ის ფარგლებში აგრეთვე გათვალისწინებულია მუნიციპალური ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობების მშენებლობის პროექტის (GHG-26) განხორციელება. ამ პროექტს,

რასაკვირველია, ძალიან დიდი დადებითი ზემოქმედება ექნება წყლის ობიექტებზე. თუმცა, ამ შემთხვევაში არსებობს გამწმენდი ნაგებობების ლექის მართვის პრობლემა. ამჟამად არასახიფათო ნარჩენების არსებულ ნაგავსაყრელებზე¹¹⁶ აკრძალულია ჩამდინარე წყლების გამწმენდ ნაგებობებზე წარმოქმნილი ლექის განთავსება. ერთდერთ გამოსავალს თავად გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე ლექის განთავსება წარმოადგენს. გამწმენდ ნაგებობებზე დაგროვებული დიდი რაოდენობით ლექი შეიძლება ადგილობრივი მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების წერტილოვან წყაროდ იქცეს. გარდა ამისა, ის, შესაძლოა, სათბურის აირების დამატებითი ემისიების წყაროც გახდეს.

4.1.3.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

წყლის რესურსებზე შემოთავაზებული ღონისძიებების კუმულაციური ზემოქმედება მათი დადებითი ზემოქმედებების ჯამი იქნება. რაიმე სახის უარყოფითი სინერგიული ზემოქმედება ნაკლებად სავარაუდოა.

4.1.3.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

პრევენციული ღონისძიებები

- მშენებლობის პროცესში ზედაპირული/მიწისქვეშა წყლების ხარისხის მონიტორინგი ემისიების დონის დასაშვები ზღვრების ფარგლებში უზრუნველყოფის მიზნით.
- დახურვას დაქვემდებარებულ არასახიფათო ნარჩენების არსებულ ნაგავსაყრელებზე საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნოლოგიების გამოყენება ნაგავსაყრელების ნაჟურით მიწისქვეშა წყლების შემდგომი დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად.
- შესაბამისი პროცედურებისა და პრაქტიკის დანერგვა მშენებლობის პროცესში მიწის სამუშაოების და სახიფათო მასალების ტრანსპორტირების, შენახვის, დამუშავების, გამოყენებისა და განთავსების უარყოფითი ზემოქმედების ეფექტიანი კონტროლისა და შემცირების უზრუნველსაყოფად.
- ტექნიკური რეგლამენტის ან/და სახელმძღვანელო დოკუმენტის შემუშავება გამწმენდ ნაგებობებში წარმოქმნილი ლექის უსაფრთხოდ განკარგვის/მართვის ვარიანტების შესახებ
- ლექის უსაფრთხოდ განკარგვის საკითხებში ბიზნეს ოპერატორების ცოდნისა და შესაძლებლობების გაძლიერება.

¹¹⁶ ახალი კანონი წყლის რესურსების მართვის შესახებ ჩამდინარე წყლების გამწმენდ ნაგებობებში წარმოქმნილი ლექის მართვას არ ეხება. არასახიფათო ნარჩენების არსებულ ნაგავსაყრელებზე ლექის მიღება არ ხდება, ვინაიდან ამ სახის ნარჩენებს არ ახლავს დოკუმენტაცია მათი არასახიფათო ბუნების შესახებ. უნდა ტარდებოდეს ლაბორატორიული შემოწმებები, ხოლო გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო უნდა გასცემდეს სერტიფიკატს ნაგავსაყრელებზე ლექის განთავსების მიზნით, რაც არ კეთდება. რაც შეეხება ჩამდინარე წყლების ლექის გამოყენებას, ის ნარჩენების მართვის კოდექსის მოქმედების სფეროში არ შედის და ასევე არ არსებობს დამოუკიდებელი რეგლამენტი სოფლის მეურნეობაში მისი გამოყენების შესახებ.

შერბილების ღონისძიებები

- ნაჟურის მართვის უზრუნველსაყოფად დახურვას/გაუმჯობესებას დაქვემდებარებულ ყველა ნაგავსაყრელზე ტექნოლოგიური ზომები უნდა იქნეს მიღებული. ნაჟურის შესაგროვებლად და გასაწმენდად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს რიგი ტექნოლოგიებისა, მათი საექსპლუატაციო მოთხოვნებისა და ფასის გათვალისწინებით.
- დამაბინძურებლების დაღვრაზე/გამოთავისუფლებაზე რეაგირებისა და საგანგებო სიტუაციების მართვის გეგმების შემუშავება და განხორციელება.
- გამწმენდ ნაგებობებზე ჩამდინარე წყლების ლექის კომპლექსური ინვენტარიზაციის ჩატარება და შესაბამისი მონაცემთა ბაზის შექმნა.
- განვითარების ოფიციალური დახმარების (ODA) და კერძო ინვესტიციების მობილიზება ჩამდინარე წყლების ლექის განკარგვის (შენახვა, განთავსება, გაწმენდა) და ნარჩენების აღდგენის სათანადო სისტემების შესაქმნელად.

4.1.4 ნიადაგი

4.1.4.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

მიზანი 1.4-ის ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიებები, როგორცაა (GHG-17) (GHG-18) (GHG-19) არსებული ნაგავსაყრელებისა და სტიქიური ნაგავსაყრელების დახურვა, ახალი რეგიონული ნაგავსაყრელების მშენებლობა და (GHG-26) ჩამდინარე წყლების ახალი გამწმენდი ნაგებობების მშენებლობა, ნიადაგის ხარისხსა და მთლიანობაზე სხვადასხვა სახის ზემოქმედებებს მოახდენს.

აღნიშნულმა ღონისძიებებმა, შესაძლოა, ნიადაგთან დაკავშირებული შემდეგი პრობლემები გამოიწვიონ:

დაბინძურება: ოფიციალური და სტიქიური ნაგავსაყრელები ხშირად სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენებს, მათ შორის ქიმიურ ნივთიერებებს, მძიმე ლითონებსა და ორგანულ დამაბინძურებლებს შეიცავს. ნაგავსაყრელების დახურვისას ან მოწყობისას მართვის არასათანადო ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში ეს დამაბინძურებლები შეიძლება მოხვდნენ ნიადაგში, დააბინძურონ მიწისქვეშა წყლები და მოახდინონ უარყოფითი ზემოქმედება ნიადაგის ხარისხზე.

ნიადაგის დატკეპნა: ნაგავსაყრელები დახურვისას ან მოწყობისას ტეროტორიის მოსწორებისა და ფორმირების მიზნით, როგორც წესი, გამოიყენება მძიმე ტექნიკა. ამან, შესაძლოა, გამოიწვიოს ნიადაგის დატკეპნა, რაც შეამცირებს ნიადაგში ფორების სივრცეს და წყლის ინფილტრაციას; ამასთან, შეაფერხებს ფესვების ზრდასა და მიკრობულ აქტივობას. დატკეპნილი ნიადაგები ხასიათდება ცუდი დრენაჟითა და ხელმისაწვდომი საკვები ნივთიერებების მცირე რაოდენობით, რაც უარყოფითად აისახება მცენარის ზრდაზე.

ეროზია: ნაგავსაყრელები დახურვისას ან მოწყობისას ადგილი აქვს მიწის მასშტაბურ სამუშაოებს, როგორცაა ნიადაგის ამოღება და გატანა. ეროზიის საწინააღმდეგო ზომების

გატარების გარეშე, ამან, შესაძლოა, გამოიწვიოს ნიადაგის ეროზია. ეროზია ანადგურებს ორგანული ნივთიერებებითა და ნუტრიენტებით მდიდარ ზედა ფენას, რაც იწვევს ნიადაგის ნაყოფიერების დაქვეითებას.

ნიადაგის დალუქვა: ახალი ნაგავსაყრელების შემთხვევაში ხშირად აუცილებელია ტერიტორიაზე ჩასაგების ან წყალგაუმტარი ფენის მოწყობა, ნაგავსაყრელის ნაჟურით მიმდებარე ნიადაგებისა და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად. თუმცა, ამან, შესაძლოა, გამოიწვიოს ნიადაგის დალუქვა, რა დროსაც ირღვევა ნიადაგის ბუნებრივი პროცესები და, შესაბამისად, მცირდება ბიოლოგიურ აქტივობა და ნუტრიენტების წრებრუნვა.

ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობები ნიადაგს რამდენიმე სახის საფრთხეს უქმნიან, მათი ტექნიკური პროექტის ოპერირებისა და მართვის პრაქტიკიდან გამომდინარე. ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობებთან დაკავშირებულია რამდენიმე საფრთხე:

ნუტრიენტების სიჭარბე: ჩამდინარე წყლები შეიცავს დიდი რაოდენობით ნუტრიენტებს, მათ შორის, აზოტსა და ფოსფორს. წყლების გაწმენდის შედეგად მიღებული ნარჩენების არასათანადოდ მართვამ ან ნიადაგში ზედმეტი რაოდენობით შეტანამ შესაძლოა გამოიწვიოს ნიადაგში საკვები ელემენტების სიჭარბე. ეს, თავის მხრივ, გამოიწვევს ნუტრიენტების დისბალანსს, ზედაპირული ჩამონადენის შემთხვევაში კი, წყლის მიმდებარე ობიექტების ევტროფიკაციასა და მიმდებარე ნიადაგებზე უარყოფით ზემოქმედებას.

მძიმე ლითონებით დაბინძურება: სამრეწველო ან საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლებმა, რომლებიც შეიცავს ისეთ მძიმე ლითონებს, როგორცაა ვერცხლისწყალი, ტყვია, კადმიუმი ან ქრომი, შესაძლოა, გამოიწვიოს ნიადაგის დაბინძურება. დროთა განმავლობაში ეს ლითონები შეიძლება დაგროვდეს ნიადაგში, რაც საფრთხეს შეუქმნის ადამიანის ჯანმრთელობას, მცენარეთა ზრდას და ეკოსისტემის ფუნქციონირებას.

ქიმიური დაბინძურება: ჩამდინარე წყლები შეიძლება შეიცავდეს სხვადასხვა ქიმიურ ნივთიერებას, მათ შორის ფარმაცევტულ პრეპარატებს, პესტიციდებს ან სამრეწველო ქიმიკატებს. ჩამდინარე წყლების არასათანადოდ გაწმენდის შემთხვევაში, ეს ნივთიერებები შეიძლება მოხვდნენ გარემოში და, შესაძლოა, ნიადაგიც დააბინძუროს, რაც უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს ნიადაგის მდგომარეობასა და ბიომრავალფეროვნებაზე.

ნიადაგის დატკეპნა: ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობების მშენებლობამ და მონტაჟმა, აგრეთვე ტექნიკური მომსახურების სამუშაოებმა, შესაძლოა, გამოიწვიოს ნიადაგის დატკეპნა. ობიექტის მუშაობისას მძიმე ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების და ადამიანების ფეხით გადაადგილების შედეგად ნიადაგი იტკეპნება, მცირდება ფორიანობა, წყალგამტარობა და უარესდება მისი ზოგადი მდგომარეობა. დატკეპნილ ნიადაგს აქვს წყლის ინფილტრაციისა და დრენაჟის შემცირებული უნარი, რაც ზემოქმედებას ახდენს მცენარის ზრდასა და მიკრობულ აქტივობაზე.

ნიადაგის pH-ის ცვლილება: ჩამდინარე წყლების pH შეიძლება განსხვავდებოდეს მათი წყაროსა და გაწმენდის პროცესის მიხედვით. pH-ის ექსტრემალური მაჩვენებლების (მჟავიანობის ან ტუტეიანობის მაღალი ხარისხი) მქონე ჩამდინარე წყლების ნიადაგში მოხვედრა გამოიწვევს ნიადაგის ბუნებრივი pH-ის ცვლილებას. pH-ის მნიშვნელოვანმა ცვლილებამ შეიძლება ზემოქმედება მოახდინოს ნიადაგის მიკროორგანიზმებზე, მცენარეებისთვის საკვები ელემენტების ხელმისაწვდომობასა და ნიადაგის ნაყოფიერებაზე.

შლამით დაბინძურება: ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობები, ნარჩენიპროდუქტის სახით, წარმოქმნიან შლამს. შლამი მდიდარია ნუტრიენტებით, ორგანული ნივთიერებებით და, შესაძლოა, საშიში ნივთიერებებითაც. შლამის არასწორმა განთავსებამ ან ნიადაგში შეტანამ, შესაძლოა, გამოიწვიოს ნიადაგის დაბინძურება, ნიადაგის ხარისხზე ზემოქმედება და გარემოში დამაბინძურებლების მოხვედრა. მეორე მხრივ, შლამის გამოყენება შესაძლებელია სოფლის მეურნეობაში სასუქის სახით, თუ ის სათანადოდ იქნება დამუშავებული. ეს პრობლემა განხილული იყო წინა თავშიც წყლის რესურსებზე გამწმენდი ნაგებობების ზემოქმედების შესახებ (თავი 4.1.3). საქართველომ უნდა შეიმუშაოს ტექნიკური რეგლამენტი შლამის უსაფრთხოდ განკარგვის/მართვის შესახებ.

4.1.4.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

არაპირდაპირი ან კუმულაციური ზემოქმედებები არ არის მოსალოდნელი.

4.1.4.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

ოფიციალური და სტიქიური ნაგავსაყრელების დახურვისას აუცილებელია საგანგებო ზომების მიღება ნიადაგის დაცვის უზრუნველსაყოფად და შესაძლო გარემოსდაცვითი რისკების მინიმუმამდე შესამცირებლად.

ზოგადად, ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის მიზანი 1.4-ის ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიებების მიერ, როგორცაა (GHG-17) (GHG-18) (GHG-19), ნიადაგის დეგრადაციის კუთხით გამოწვეული ზემოქმედებების თავიდან ასაცილებლად ან შესარბილებლად, ოფიციალური და სტიქიური ნაგავსაყრელების დახურვა და ახალი რეგიონული ნაგავსაყრელების მოწყობა უნდა განხორციელდეს ნაგავსაყრელის მოწყობის, ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე საქართველოს მთავრობის დადგენილების (საქართველოს მთავრობის დადგენილება N421, 2015 წლის 11 აგვისტო) შესაბამისად, რომელიც ამ საკითხს არეგულირებს და რომლის შესრულება შესაბამისი სახელმწიფო უწყების ვალდებულებას წარმოადგენს. უფრო კონკრეტულად, ნაგავსაყრელის დახურვის პროცესში მიღებულ უნდა იქნეს შემდეგი ზოგადი ხასიათის ზომები:

გადაფარვის სისტემა: წყლის ინფილტრაციის თავიდან ასაცილებლად, აუცილებელია ზედა საფარის სათანადო სისტემის მოწყობა. ეს ასევე საჭიროა ეროზიის შესამცირებლად და ოფიციალური ან სტიქიური ნაგავსაყრელიდან აირებისა და დამაბინძურებლების გამოყოფის მინიმუმამდე შესამცირებლად. როგორც წესი, ეს სისტემა მოიცავს ისეთი მასალებისგან მოწყობილ შრეებს, როგორცაა თიხა, გეომემბრანა, გეოტექსტილი და ნიადაგის ზედა ფენა.

ნაგავსაყრელის ნაჟურის შეგროვება და გაწმენდა: ნაჟური სითხეები - ნარჩენებიდან გამოყოფილი ან წვიმის შემდეგ ნარჩენების გავლით წარმოქმნილი გამონაჟური, შეიძლება შეიცავდეს სხვადასხვა დამაბინძურებელს, რომლებმაც, შესაძლოა, დააბინძუროს ნიადაგი და მიწისქვეშა წყლები. ნაჟურის შეგროვებისა და გაწმენდის ეფექტიანი სისტემის მოწყობა ხელს შეუწყობს დამაბინძურებლების გავრცელების თავიდან აცილებას; ასევე, დაიცავს ნიადაგსა და წყლის რესურსებს.

მცენარეული საფარი და ეროზიის კონტროლი: დახურულ ოფიციალურ ან სტიქიურ ნაგავსაყრელზე მცენარეული საფარის მოწყობა ხელს უწყობს ნიადაგის სტაბილიზაციას, ეროზიის თავიდან აცილებასა და მისი ესთეტიკური მხარის გაუმჯობესებას. ეროზიასთან ბრძოლის ისეთი ზომები, როგორცაა ეროზიასაწინააღმდეგო საგებების ან გეოტექსტილის გამოყენება, იცავს ნიადაგს ნაგავსაყრელების დახურვისა და დახურვის შემდგომ ეტაპებზე.

მონიტორინგი და ტექნიკური მომსახურება: დახურვის ღონისძიებების ეფექტიანობის შესაფასებლად და გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების გამოსავლენად აუცილებელია მონიტორინგის პროგრამის განხორციელება. რეგულარული შემოწმებები, ტექნიკური მომსახურების სამუშაოების ჩატარება და მიწისქვეშა წყლების მონიტორინგი ხელს უწყობს ნიადაგის დაცვას და შესაძლო პრობლემის ადრეულ გამოვლენას.

ნაგავსაყრელის დახურვის შემდგომი მიწათსარგებლობის დაგეგმვა: ნაგავსაყრელის დახურვის შემდეგ მისი ტერიტორია შეიძლება სხვა მიზნით იქნეს გამოყენებული. მაგალითად, გამწვანებული ტერიტორიის ან ენერჯის განახლებად წყაროზე მომუშავე ენერგეტიკული ობიექტის მოსაწყობად. მიწათსარგებლობის დაგეგმვისას გათვალისწინებული უნდა იყოს ნიადაგის მდგომარეობა; ასევე, პოტენციური შეზღუდვები და ზომები, რომლებიც მიღებულ უნდა იქნეს მომავალი საქმიანობის დროს ნიადაგისა და ადამიანის ჯანმრთელობის დასაცავად.

უნდა აღინიშნოს, რომ ოფიციალური და სტიქიური ნაგავსაყრელებისა და დახურვის კონკრეტული ღონისძიებები შეიძლება განსხვავდებოდეს საერთაშორისო/ეროვნული/რეგიონული/ადგილობრივი რეგულაციების, ტერიტორიის მდგომარეობისა და ნარჩენების მახასიათებლებიდან გამომდინარე. ამ ღონისძიებების მოქმედ წესებთან შესაბამისობის უზრუნველსაყოფად და დახურვის პროცესის ტერიტორიის კონკრეტულ მოთხოვნებზე მოსარგებად აუცილებელია კონსულტაციების ჩატარება გარემოსდაცვით ექსპერტებთან, ინჟინრებსა და ხელისუფლების შესაბამის ორგანოებთან.

გარდა ამისა, ევროკავშირს აქვს ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული რამდენიმე დირექტივა და რეგულაცია, რომლებიც გარკვეულწილად ნიადაგის დაცვასაც ეხება და რომლებიც შემდგომში დაგვარად უნდა იქნეს გათვალისწინებული. ქვემოთ მოცემულია რამდენიმე ძირითადი დირექტივა და რეგულაცია, რომლებიც ეხება ნარჩენების მართვის ტერიტორიებზე ნიადაგის დაცვას:

ნარჩენების ჩარჩო დირექტივა (დირექტივა 2008/98/EC): ნარჩენების ჩარჩო დირექტივა განსაზღვრავს ევროკავშირში ნარჩენების მართვის სამართლებრივ ჩარჩოს. ის ხელს უწყობს რესურსების მდგრად გამოყენებას, მათ შორის ნიადაგის დაცვას. დირექტივა, ნიადაგის ხარისხზე უარყოფითი ზემოქმედების მინიმუმამდე შესამცირებლად, აქცენტს აკეთებს ნარჩენების პრევენციაზე, რეციკლირებასა და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით უსაფრთხო განთავსებაზე.

ნაგავსაყრელების დირექტივა (დირექტივა 1999/31/EC): ნაგავსაყრელების დირექტივა მიზნად ისახავს გარემოზე ნაგავსაყრელების უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებას ან შემცირებას. დირექტივა შეიცავს დებულებებს ნიადაგისა და მიწისქვეშა წყლების დაცვის შესახებ, აგრეთვე მოთხოვნებს ნაგავსაყრელების პროექტირების, ოპერირებისა და დახურვის შემდგომი მოვლის მიმართ. დირექტივა ადგენს სტანდარტებს ნაგავსაყრელებისათვის

ადგილების შერჩევასა და მართვასთან დაკავშირებით, ნიადაგის დაბინძურებისა და დაბინძურების რისკების მინიმუმამდე შესამცირებლად.

სამრეწველო ემისიების დირექტივა (დირექტივა 2010/75/EU): სამრეწველო ემისიების დირექტივა განსაზღვრავს დაბინძურების პრევენციისა და კონტროლის ინტეგრირებულ ზომებს სხვადასხვა სამრეწველო ობიექტისათვის, ნარჩენების მართვის ობიექტების ჩათვლით. მის მიზანს ჰაერში, წყალსა და ნიადაგში ემისიების თავიდან აცილება ან შემცირება წარმოადგენს. დირექტივა ადგენს ნარჩენების მართვის ობიექტებისათვის ნებართვების გაცემასა და მათ ოპერირებასთან დაკავშირებულ მოთხოვნებს, ნიადაგის დაცვისა და დაბინძურების რისკების შემცირების უზრუნველსაყოფად.

ეს დირექტივები და რეგულაციები განსაზღვრავენ ნარჩენების მართვის ზოგად პრინციპებსა და მოთხოვნებს ნიადაგის ხარისხის დაცვის უზრუნველსაყოფად. ისინი ეხება ისეთ საკითხებს, როგორცაა ნარჩენების პრევენცია, რეციკლირება, ნაგავსაყრელის სათანადო პროექტირება და ოპერირება, ემისიებისა და ნარჩენების გადაზიდვის კონტროლი.

4.1.5 ბიომრავალფეროვნება 4.1.5.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

მოცემული მიმართულების ფარგლებში დაგეგმილი ღონისძიებები არ უკავშირდება ბიომრავალფეროვნებაზე ან ჰაბიტატებზე რაიმე შესაძლო უარყოფით ზემოქმედებას. პირიქით, მიზანი 1.3-ის (ემისიების შემცირება/ნახშირორჟანგის შთანთქმის გაზრდა მიწათსარგებლობის, მიწათსარგებლობის ცვლილებების და სატყეო სექტორში (LULUCF)) ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიებები (GHG-9-GHG-16), რომლებიც ეხება დეგრადირებული ტყის აღდგენას როგორც ტყის ხელოვნურად გაშენების გზით, ასევე ბუნებრივი აღდგენის ხელშეწყობით, და ტყეების მდგრადი მართვის ხელშეწყობას და დანერგვას, და სხვ., დადებით ზემოქმედებას მოახდენენ ბიომრავალფეროვნებაზე ჰაბიტატების აღდგენისა და ბიომრავალფეროვნების დაცვის უზრუნველყოფის შედეგად. ამ მეთოდებით კლიმატის ცვლილებასთან ბრძოლა ძალიან მნიშვნელოვანია ბიომრავალფეროვნების დასაცავად და პირიქით. ჯანსაღი ტყეები, ჭარბტენიანი ტერიტორიები, მდელოები, ზღვის ეკოსისტემები და ა.შ., ნახშირბადის დაგროვების წყაროს წარმოადგენენ. ისინი შთანთქავენ და აკავებენ CO₂-ს და ამავდროულად წარმოადგენენ მცენარეთა და ცხოველთა მრავალფეროვანი სახეობების ჰაბიტატებს.

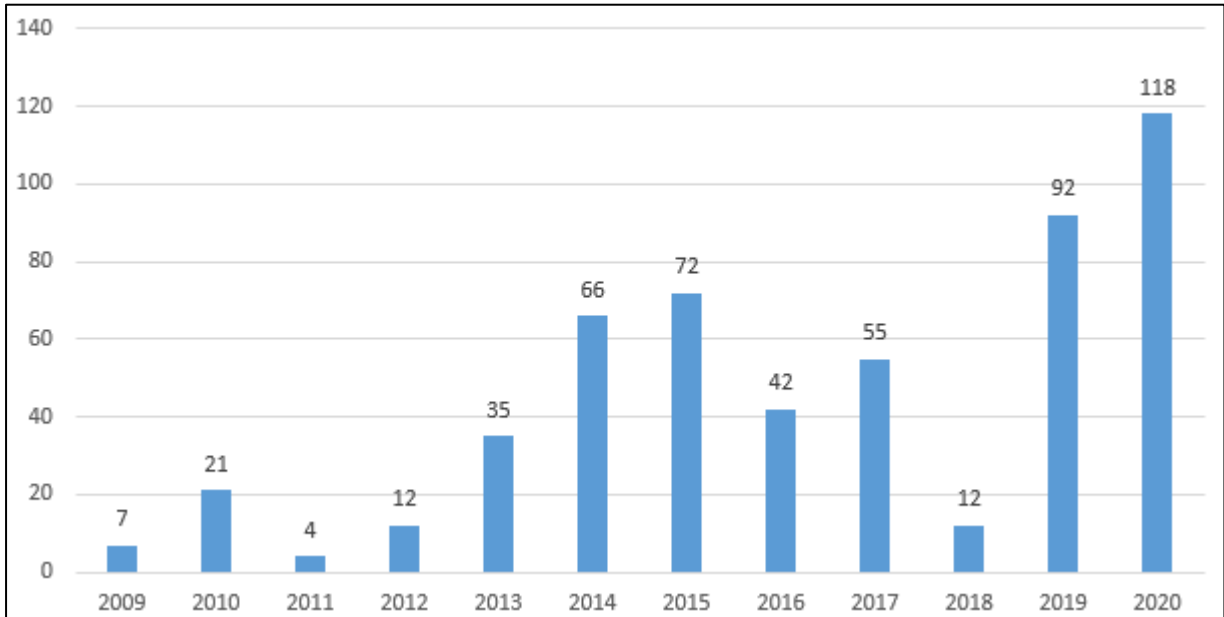
ამ ღონისძიებების დაგეგმვისა და განხორციელების დროს განსაკუთრებული ძალისხმევა მიმართული უნდა იყოს ტყეების მდგრად მართვაზე, ტყეების დეგრადაციის თავიდან აცილებასა და ბუნებაზე დაფუძნებული ისეთი გადაწყვეტების გამოყენებაზე, როგორცაა გატყიანება, ტყეებისა და ჭარბტენიანი ტერიტორიების აღდგენა. კლიმატის ცვლილების შერბილების ბუნებაზე დაფუძნებული გადაწყვეტების შესახებ გაეროს გარემოსდაცვითი პროგრამის (UNEP) და ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) ანგარიშის თანახმად, ემისიების შემცირება ბუნებრივი ეკოსისტემების განადგურების ან დაზიანების შეჩერებით

უფრო სწრაფი და ხარჯ-ეფექტიანი გზაა, ვიდრე დაზიანებულ ეკოსისტემებში ნახშირბადის აკუმულირება ¹¹⁷.

გასათვალისწინებელია ისიც, რომ კლიმატის ცვლილების ზემოქმედების გამო, ტყეების გაშენებისა და ტყეების აღდგენის ინიციატივები ამჟამად სერიოზული გამოწვევების წინაშე დგანან. აუცილებელი ხდება კლიმატის ცვლილების ფაქტორის გათვალისწინებაც, რამაც შეიძლება ზეგავლენა იქონიოს ტყის გაშენებაზე და ხელი შეუშალოს ტყის ეკოსისტემის აღდგენის პროცესს. აქედან გამომდინარე, ამ ბუნდოვანების დასაძლევად აუცილებელია სტრატეგიის შემუშავება, რისთვისაც საჭიროა სამომავლო ღონისძიებების მიზნის განსაზღვრა და ტყეების აღდგენის სამოქმედო გეგმის მომზადება. ასეთი გეგმა უნდა შედგებოდეს ისეთი ძირითადი ელემენტებისაგან, როგორცაა აღდგენას დაქვემდებარებულ ტერიტორიებზე კლიმატის ცვლილების რისკებისა და შესაძლო ზემოქმედებების შეფასება, ახალი კლიმატური პირობებისადმი ადაპტირებული მერქნიანი სახეობების შერჩევა, მონიტორინგისა და შეფასების საიმედო სისტემის შექმნა, და სხვ. აქედან გამომდინარე, კლიმატის ცვლილების პირობებში ტყეების აღდგენის პროცესის პრინციპებისა და წესების განსაზღვრას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება. აუცილებელია ამ სფეროში საერთაშორისო გამოცდილების გათვალისწინება, ეროვნულ კონტექსტზე მისი მორგება და კომპლექსური სახელმძღვანელო მითითებების შემუშავება. გარდა ამისა, მიზანშეწონილია კლიმატის ცვლილების პირობებში ტყეების აღდგენის სახელმძღვანელო მითითებების შემუშავება, რაც შექმნის საფუძველს ტყის მოწყვლადი კორომებისთვის კლიმატის ცვლილების შერბილებისა და მასთან ადაპტაციის გეგმის მოსამზადებლად. უნდა აღინიშნოს, რომ დაგეგმილი ღონისძიებები (GHG-9, GHG-10) ძირითადად ორიენტირებულია ტყის ნახანძრალი ადგილების გატყვანებაზე, თუმცა, სხვა მნიშვნელოვან საკითხებთან ერთად, ტყის ხანძრების მართვის კუთხით ტყეების მართვის გაუმჯობესებაზე, მათ შორის ხანძრების პრევენციასა და კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციაზე, აქცენტი არ კეთდება. აქედან გამომდინარე, მიზანშეწონილია ტყის ხანძრებისა და ადამიანის მიზეზით გამოწვეული ტყის ხანძრების საკითხის, მათ შორის, ხანძრებისადმი ტყეების მედეგობის გაზრდის ღონისძიებების, სათანადოდ გათვალისწინება ტყეების მართვის დაგეგმვისა და განხორციელების პროცესში. ნახშირბადის ემისიების ზრდაში ტყის ხანძრების მნიშვნელოვანი წვლილს გარდა, ისინი ასევე ტყეების სახეობრივი შემადგენლობის ცვლილებას, ეროზიასა და ტყის დაავადებების გავრცელებას იწვევენ. უკანასკნელი წლების სტატისტიკური მონაცემები საქართველოში ტყის ხანძრების მზარდ ტენდენციაზე მიუთითებს. ეროვნული სატყეო სააგენტოს მონაცემებით, ტყის ხანძრების წლიური რაოდენობა 13 წელიწადში (2019 წლამდე) 7-დან 118-მდე გაიზარდა. გარდა ამისა, კლიმატის ცვლილების შესახებ გაეროს ჩარჩო კონვენციისადმი საქართველოს მეოთხე ეროვნული შეტყობინების თანახმად (2021 წ.), საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში ტყის ხანძრები, სავარაუდოდ, გაიზრდება, რაც ტყეებიდან ნახშირბადის ემისიების შემდგომ ზრდას გამოიწვევს.

¹¹⁷ გაეროს გარემოსდაცვითი პროგრამის (UNEP) და ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) ანგარიში კლიმატის ცვლილების შერბილების ბუნებაზე დაფუძნებული გადაწყვეტების შესახებ, კლიმატის ცვლილების შერბილების ბუნებაზე დაფუძნებული გადაწყვეტები. 2021 წ. გაეროს გარემოსდაცვითი პროგრამა (UNEP).

ნახ. 30. უკანასკნელი წლების ტყის ხანძრების სტატისტიკა



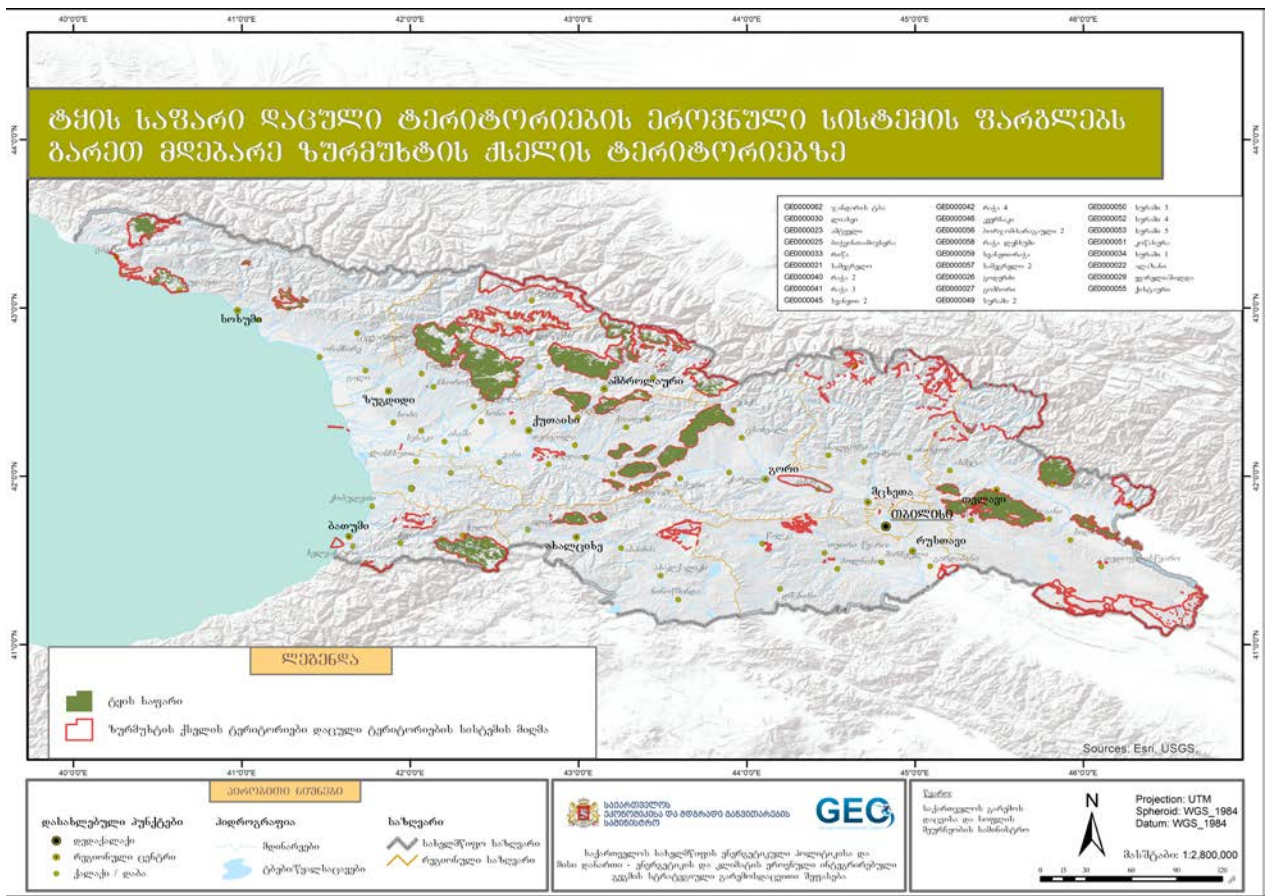
წყარო: ეროვნული სატყეო სააგენტო

ასევე აუცილებელია აქტიურად დაინერგოს მკაცრი ზომები ტყის ჰაბიტატების „სახარბიელო კონსერვაციული სტატუსის“ დასაცავად, რომელთა მოქმედება გასცდება დაცული ტერიტორიების საზღვრებს და ქვეყნის ტერიტორიის მთელ ფართობს მოიცავს¹¹⁸. უნდა აღინიშნოს, რომ ბერნის კონვენციით¹¹⁹ დაცული ტყის ჰაბიტატების „სახარბიელო კონსერვაციული სტატუსის“ შენარჩუნება მნიშვნელოვანია არა მხოლოდ ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიებზე (ღონისძიებები GHG-13 და GHG-14), არამედ დაცული ტერიტორიებისა და ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიების ფარგლებს გარეთაც. შესაბამისად, GHG-9, GHG-10, GHG-11 და GHG-14 ღონისძიებების განხორციელებისას გათვალისწინებული უნდა იყოს „სახარბიელო კონსერვაციული სტატუსის“ შენარჩუნების მიდგომა. წარმოდგენილი GIS მონაცემებით, GHG-9, GHG-10, და GHG-11 ღონისძიებების განხორციელება დაგეგმილია ისეთ ტერიტორიებზე, რომლებიც დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ საქართველოს კანონით (1996 წ.) ოფიციალურად დაცულ ტერიტორიებს არ წარმოადგენენ. მაგრამ, უნდა გვახსოვდეს, რომ ბერნის კონვენციით დაცული ტყის ჰაბიტატების მნიშვნელოვანი ნაწილი ოფიციალური დაცული ტერიტორიების ფარგლებს გარეთ არის წარმოდგენილი.

¹¹⁸ „სახარბიელო კონსერვაციული სტატუსი“ განსაზღვრულია ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივით და წარმოადგენს მდგომარეობას, როდესაც ჰაბიტატს აქვს საკმარისი ფართობი და ხარისხი, ხოლო სახეობას აქვს პოპულაციის საკმარისი სიდიდე იმისათვის, რომ უზრუნველყოფილ იქნეს მისი გადარჩენა საშუალო და გრძელვადიან პერიოდში, და ამავედროულად ხელსაყრელი სამომავლო პერსპექტივა ზეწოლებისა და საფრთხეების პირობებში.

¹¹⁹ კონვენცია ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ (ბერნი, 1979 წ. - ბერნის კონვენცია), რომელშიც ჩამოთვლილია ფლორისა და ფაუნის 160-ზე მეტი სახეობა და ტყის 15-ზე მეტი სხვადასხვა ჰაბიტატი, რომლებიც დაცვას საჭიროებენ.

ნახ. 31. ტყის საფარი დაცული ტერიტორიების ეროვნული სისტემის ფარგლებს გარეთ მდებარე ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიებზე



წყარო: საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

ამ მიზნის მისაღწევად აუცილებელია კონვენციით დაცული ჰაბიტატების იდენტიფიცირება ყველა იმ ტერიტორიებზე, სადაც დაგეგმილია GHG-9, GHG-10 და GHG-11 ღონისძიებების განხორციელება. მიღებულ უნდა იქნეს შესაბამისი ზომები დაცული ჰაბიტატების „სახარბიელო კონსერვაციული სტატუსის“ შესანარჩუნებლად, რაც, ჩვეულებრივ, ბერნის კონვენციის მუდმივმოქმედი საბჭოს მიერ მიღებულ რეზოლუცია #4-ში¹²⁰ ევროპის ბუნების საინფორმაციო სისტემის (EUNIS)¹²¹ კლასიფიკაციის სისტემის მიხედვით ჩამოთვლილი დაცული ჰაბიტატების იდენტიფიცირებას, ზუსტ აღრიცხვას, საკონსერვაციო ღონისძიებების სტრატეგიული დაგეგმვას და მათ შესრულებას გულისხმობს.

საქართველოს დაცული ტერიტორიების სისტემის ფარგლებს გარეთ მდებარე ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიების მართვა ტყის მართვის ტრადიციული მეთოდებით ხდება, და არა ზურმუხტის ქსელის მიზნების მიხედვით. აუცილებელია ზურმუხტის ქსელის მიზნების

¹²⁰ ბერნის კონვენციის მუდმივმოქმედი საბჭოს მიერ მიღებული რეზოლუცია N4, „ გაქრობის საფრთხის წინაშე მყოფი ბუნებრივი ჰაბიტატების ჩამონათვალი, რომელთაც სპეციფიკური საკონსერვაციო ღონისძიებები ესაჭიროებათ“ (1996 წ.) დაახლოებით 200 ევროპულ ჰაბიტატს მოიცავს, რომელთაგან 50-ზე მეტი საქართველოში გვხვდება.

¹²¹ ევროპის გარემოს დაცვის სააგენტოს (EEA) მიერ შემუშავებული ჰაბიტატების კლასიფიკაციის სისტემა <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eunis-habitat-classification>

სრული ინტეგრაცია ტყის მართვასა და ტყეების მართვის კონკრეტულ სატყეო გეგმებში (ღონისძიებები GHG-11, GHG-12, GHG-15 და GHG-16). საქართველოს ტყის კოდექსის თანახმად, ტყეთმოწყობისა და მართვის ღონისძიებები ტყის მართვის გეგმის საფუძველზე უნდა განისაზღვროს, რომელიც ტყის მესაკუთრეებისა და მმართველებისთვის სამოქმედო ინსტრუმენტს წარმოადგენს. გამომდინარე იქიდან, რომ ჰაბიტატების კლასიფიკაციის არსებული სისტემა მოძველებულია და არ ეფუძნება ევროპული კლასიფიკაციის სისტემას (EUNIS), ტყეების მართვის გეგმების მომზადების პროცესში აუცილებელია ბერნის კონვენციის მოთხოვნების გათვალისწინება. გარდა ამისა, საჭიროა სატყეო სააგენტოსა და დაცული ლანდშაფტების მართვაზე პასუხისმგებელი ადგილობრივი სტრუქტურების (მუნიციპალიტეტები და არასამეწარმეო არაკომერციული იურიდიული პირები) შესაძლებლობების გაძლიერება (GHG-13 და GHG-14).

4.1.5.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

მოცემული მიმართულების ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიებები არ არის დაკავშირებული ბიომრავალფეროვნებაზე რაიმე შესაძლო უარყოფით ზემოქმედებასთან, შესაბამისად, არც კუმულაციური ზემოქმედებაა მოსალოდნელი. ტყის აღდგენა და ტყის მდგრად მართვასთან დაკავშირებული ღონისძიებების განხორციელება (GHG-9 – GHG-16) არაპირდაპირ დადებით ზემოქმედებას მოახდენს ბიომრავალფეროვნებაზე, ვინაიდან ტყეების აღდგენა და უკეთესი მართვა ფლორისა და ფაუნის სახეობების ხელსაყრელ საკონსერვაციო სტატუსზე შემარბილებელ ზემოქმედებას ახდენს.

4.1.5.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

მიზანი 1.2-ის (სასოფლო-სამეურნეო წარმოებიდან წარმოქმნილი ემისიების შემცირება და სასოფლო-სამეურნეო სექტორში ნახშირბადის დაბალი მოხმარების მიდგომების მხარდაჭერა) ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიებების განხორციელებისას რეკომენდებულია:

- ბუნებაზე დაფუძნებული გადაწყვეტების შემუშავება ისეთი ბუნებრივი ჰაბიტატების მედეგობის გასაძლიერებლად, როგორცაა ბუნებრივი მდელოები (სადოვრები), და სხვა ბუნებრივი ეკოსისტემები, სასოფლო-სამეურნეო წარმოებიდან წარმოქმნილი ემისიების შემცირებისა და სასოფლო-სამეურნეო სექტორში განვითარების დაბალნახშირბადიანი მიდგომების მხარდაჭერის მიზნით.

ქვემოთ წარმოდგენილი ღონისძიებების განხორციელება რეკომენდებულია მიზანი 1.3-ის (ემისიების შემცირება/ნახშირორჟანგის შთანთქმის გაზრდა მიწათსარგებლობის, მიწათსარგებლობის ცვლილებების და სატყეო სექტორში (LULUCF)) ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიებებისათვის:

- ტყის ხანძრების რისკების საფუძვლიანი შეფასების ჩატარება და ტყის ხანძრის მართვის კომპლექსური გეგმების მომზადება, რომლებიც განკუთვნილი იქნება ტყის ხანძრის საშიშროების მაღალი დონის მქონე ტყეებისათვის;

- ხანძრების მართვის ეფექტიანი მეთოდების დანერგვა, რაც შეამცირებს ნახშირბადის ემისიებს და დაიცავს ტყის ეკოსისტემებს;
- ტყის აღდგენისა და გატყვანების სახელმძღვანელო მითითებების შემუშავება ბუნებრივი ტყის ჰაბიტატების კლიმატის ცვლილებით შექმნილი მდგომარეობის გათვალისწინებით. სახელმძღვანელო მითითებები უნდა მოიცავდეს ისეთ ძირითად ასპექტებს, როგორცაა სახეობების შერჩევა, ადაპტაციური მართვის მეთოდები და კლიმატის ცვლილების მიმართ მდგრადობის ს ღონისძიებების გათვალისწინება ტყის აღდგენის ინიციატივების შედეგებისა და მათი გრძელვადიანი მდგრადობის გასაძლიერებლად;
- ტყის მართვის გაუმჯობესებასა და ტყის აღდგენასთან დაკავშირებული ღონისძიებების (GHG-9 - GHG-16) განხორციელებისას, სხვა საკითხებთან ერთად, ყურადღება დაცული და კრიტიკული ჰაბიტატების სახარბიელო კონსერვაციული სტატუსის შენარჩუნებაზე უნდა გამახვილდეს. დიდი ყურადღება უნდა დაეთმოს ბერნის კონვენციის მუდმივმოქმედი საბჭოს რეზოლუცია #4-ში და ბერნის კონვენციის დანართი #1-ში ჩამოთვლილი ჰაბიტატების ევროპული კლასიფიკაციის სისტემით (EUNIS) იდენტიფიცირებასა და აღრიცხვას. გარდა ამისა, ძალიან მნიშვნელოვანია ამ ჰაბიტატების დაცვის მკაფიო მიზნების დადგენა, მათი ეკოლოგიური მთლიანობის ბუნებრივთან მაქსიმალურად მიახლოებულ მდგომარეობაში შესანარჩუნებლად.

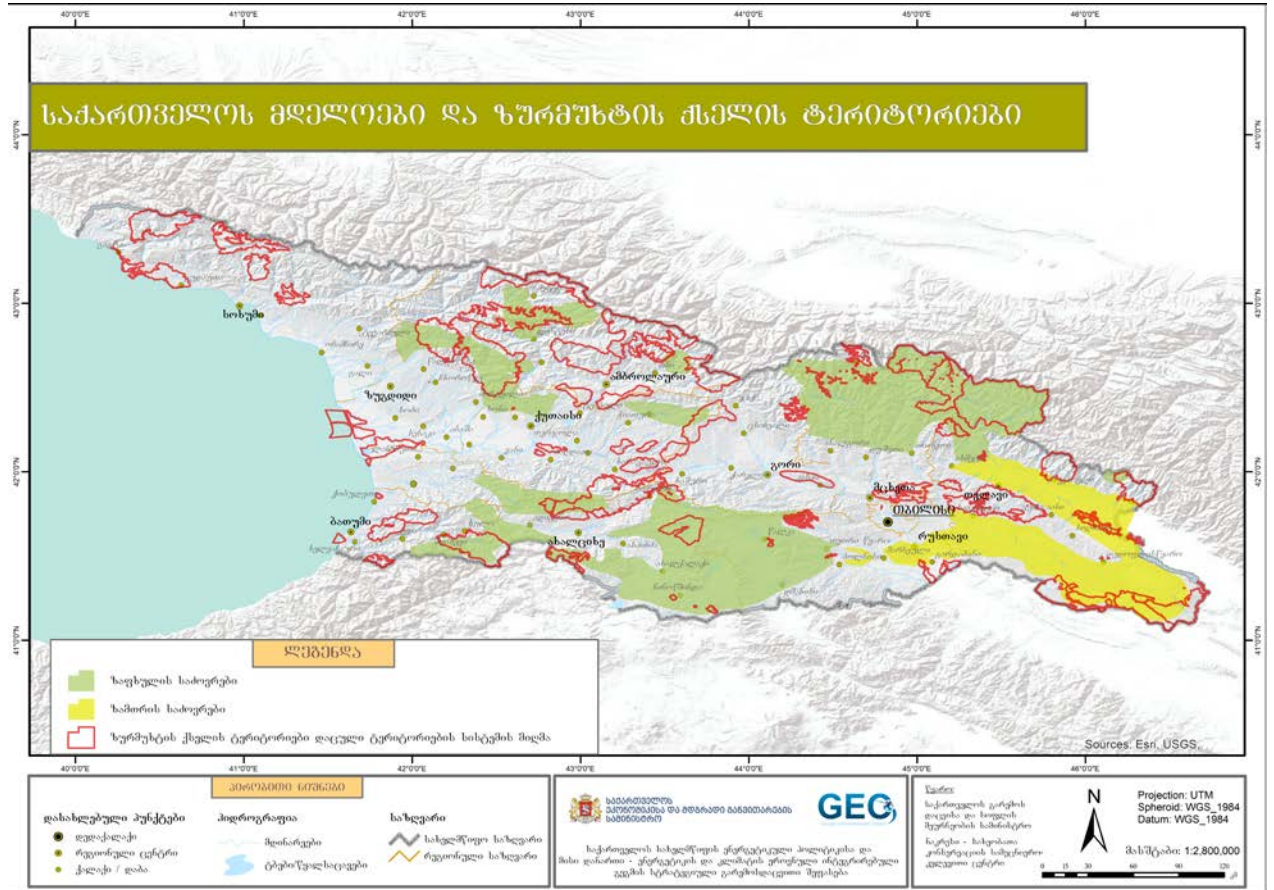
4.1.6 დაცული ტერიტორიები

4.1.6.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

ღონისძიება GHG-3-მა (პირუტყვის საკვების შეცვლა), რომელიც გათვალისწინებულია მიზანი 1.2-ის (სასოფლო-სამეურნეო წარმოებიდან წარმოქმნილი ემისიების შემცირება და სასოფლო-სამეურნეო სექტორში ნახშირბადის დაბალი მოხმარების მიდგომების მხარდაჭერა) ფარგლებში, დაცულ ტერიტორიებზე, შესაძლოა, უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს.

საქართველოს ბუნებრივი მდელოების დიდი ნაწილი ზურმუხტის ქსელის ფარგლებშია მოქცეული (იხ. ნახ. 32). საძოვრები ასევე წარმოდგენილია თუშეთისა და ვაშლოვანის ბიოსფერულ რეზერვატებში. პირუტყვის საკვების გაუმჯობესება (GHG-3), როგორც წესი, საძოვრების მოდიფიკაციის გზით მიიღწევა, მაგ., მაღალი კვებითი ღირებულების მქონე მცენარეების დათესვით, თუმცა, ეს პრაქტიკა, შესაძლოა, დაცული ტერიტორიების მდელოების ბიომრავალფეროვნებაზე უარყოფითად აისახოს. შერბილების ღონისძიებების განხორციელებით შესაძლებელია ამ ზემოქმედებების უმნიშვნელო დონემდე შემცირება. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს საქართველოს დაცულ ტერიტორიებზე მიწის მდგრადი მართვის პრაქტიკის ხელშეწყობას. ეს პრაქტიკა მიზნად ისახავს მდელოების ბუნებრივი მცენარეული საფარის შენარჩუნებას, ბუნებრივი მდელოების დეგრადირებული ჰაბიტატების აღდგენას და ბუნებრივი საძოვრების მდგრადი გამოყენების უზრუნველყოფას მათი ეკოლოგიური მთლიანობის შენარჩუნებით. ეს ზომები ხელს უწყობს ეკოსისტემების მიერ ნახშირბადის შთანთქმის უნარის გაძლიერებას.

ნახ. 32. საქართველოს მდებლობა და ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიები

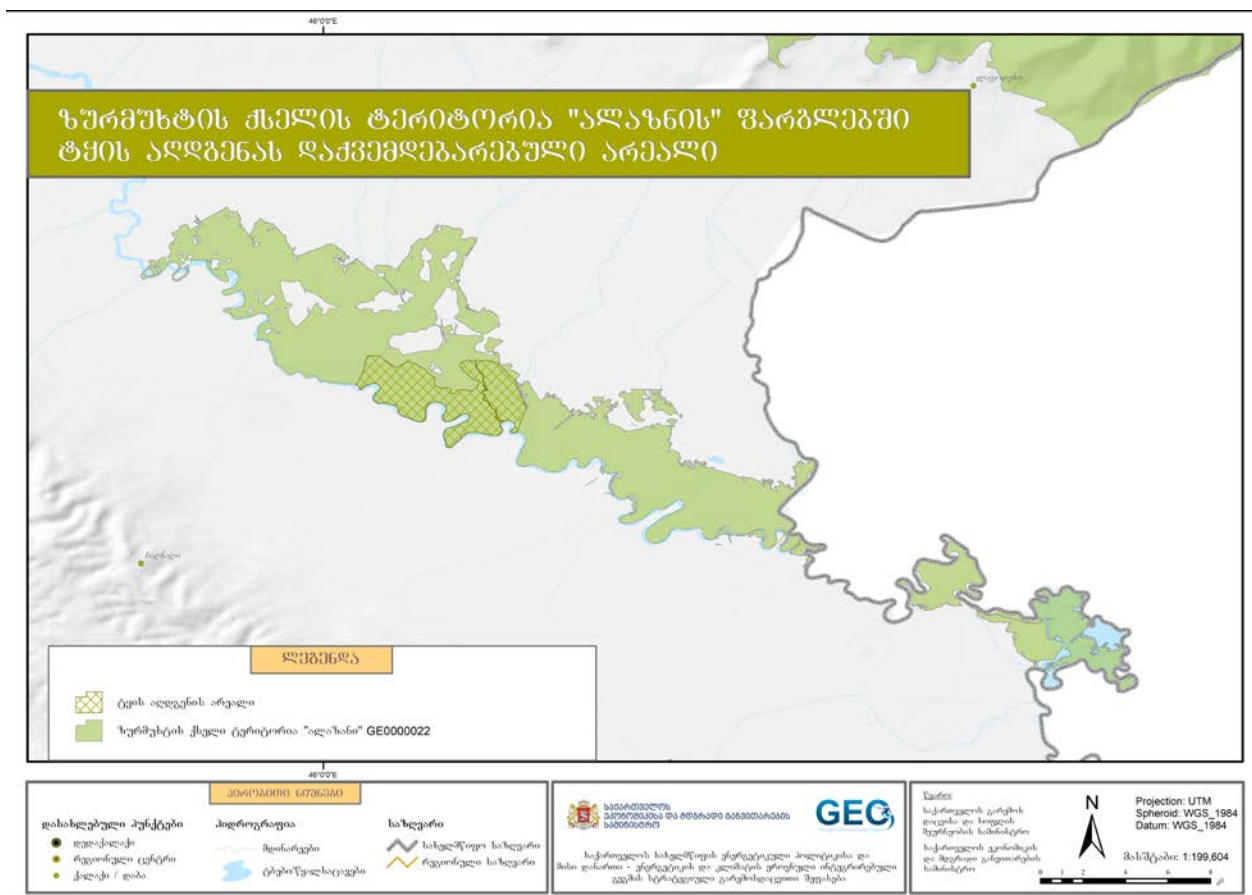


წყარო: საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, ნაკრესი -სახეობათა კონსერვაციის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი

წარმოდგენილი GIS მონაცემების თანახმად, GHG-9 და GHG-10-ის ფარგლებში გათვალისწინებული გატყიანების ღონისძიებები (მიზანი 1.3: ემისიების შემცირება/ნახშირორჟანგის შთანთქმის გაზრდა მიწათსარგებლობის, მიწათსარგებლობის ცვლილებების და სატყეო სექტორში (LULUCF)), სხვა ადგილებთან ერთად, ზურმუხტის ქსელის¹²² ტერიტორია „ალაზანშიც“ განხორციელდება. ტყეების აღსადგენად აუცილებლად ადგილობრივი სახეობები უნდა იქნეს გამოყენებული. გარდა ამისა, ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიაზე ტყის წარმატებით აღსადგენად აუცილებელია დეტალური დაგეგმვა, მუდმივი მონიტორინგის განხორციელება და თანამშრომლობა სხვადასხვა დაინტერესებულ მხარეს - ადგილობრივ მოსახლეობას, სამთავრობო უწყებებს, არასამთავრობო ორგანიზაციებსა და მკვლევარებს შორის. ამ მიზნის მისაღწევად ასევე მნიშვნელოვანია ტყეების მართვისთვის კლიმატის ცვლილების შერბილებისა და მასთან ადაპტაციის სახელმძღვანელოს შემუშავება.

¹²² ზურმუხტის ქსელი არის პან-ევროპული ეკოლოგიური ქსელი, რომლის მიზანს ევროპის ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნება წარმოადგენს. ის არის ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ კონვენციის განხორციელების ერთ-ერთი მთავარი ინსტრუმენტი.

ნახ. 33. ზურმუხტის ქსელის ტერიტორია „ალაზნის“ (GE0000022) ფარგლებში ტყის აღდგენას დაქვემდებარებული არეალი



წყარო: საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო; საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

4.1.6.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

მოცემული მიმართულების ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიებების განხორციელება უარყოფით არაპირდაპირ ან კუმულაციურ ზემოქმედებას არ გამოიწვევს. მიზანი 1.3-ის: ემისიების შემცირება/ნახშირორჟანგის შთანთქმის გაზრდა მიწათსარგებლობის, მიწათსარგებლობის ცვლილებების და სატყეო სექტორში (LULUCF) ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიებები (GHG-9-GHG-16), რომლებიც ეხება დეგრადირებული ტყის აღდგენას, გატყიანებისა და ბუნებრივი აღდგენის ხელშეწყობას, ასევე ტყის მდგრადი მართვის პრაქტიკის დანერგვას. აღნიშნული ქმედებების განხორციელება დაცული ტერიტორიების ფარგლებს გარეთ იგეგმება, თუმცა დაცულ ტერიტორიებზე არაპირდაპირ დადებით ზემოქმედებას მოახდენს ჰაბიტატების აღდგენისა და ტყეების უკეთ მართვის შედეგად, რაც დადებითად აისახება ფლორისა და ფაუნის სახეობებზე.

4.1.6.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

შერბილების წარმოდგენილი ღონისძიებების განხორციელება რეკომენდებულია მიზანი 1.2-ის (სასოფლო-სამეურნეო წარმოებიდან წარმოქმნილი ემისიების შემცირება და სასოფლო-სამეურნეო სექტორში ნახშირბადის დაბალი მოხმარების მიდგომების მხარდაჭერა) ფარგლებში გათვალისწინებული უარყოფითი ზემოქმედებების შესამცირებლად:

- ღონისძიება GHG-3 (პირუტყვის საკვების შეცვლა) და GHG-4-ის (ხარჯ-სარგებლიანობის ანალიზი და ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება, პირუტყვის საკვების ხარისხის საუკეთესო ვარიანტების გამოსავლენად) განხორციელებისას აუცილებელია დაცული ტერიტორიების უნიკალური მახასიათებლების გათვალისწინება, რაც ინტენსიური აგროტექნიკური მეთოდებით საძოვრების მნიშვნელოვნად შეცვლას გამორიცხავს. აქედან გამომდინარე, დაცულ ტერიტორიებზე მთავარი ძალისხმევა მიმართული უნდა იყოს ბუნებაზე დაფუძნებულ გადაწყვეტებთან დაკავშირებული ღონისძიებების განხორციელებაზე, რომელთა მიზანს ბუნებრივი მდგომარეობის მდგრადობის გაძლიერება წარმოადგენს. მაგ., მდგრადი გამოყენების პრინციპებზე დაფუძნებული საძოვრების მართვის გეგმების შემუშავება, ბუნებრივი საძოვრების აღდგენა, და სხვ.;
- ღონისძიება GHG-9-ის (დეგრადირებული ტყის ნაწილის აღდგენა გატყიანების გზით) და GHG-10-ის (დეგრადირებული ტყის აღდგენა ბუნებრივი აღდგენის ხელშეწყობის გზით) განხორციელებისას აუცილებელია ტყის აღდგენის სამუშაოების დეტალურად დაგეგმვა. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს ჰაბიტატების (განსაკუთრებით ბერნის კონვენციით დაცული ჰაბიტატების) აღდგენას მათ ბუნებრივ ან ბუნებრივთან დაახლოებულ მდგომარეობამდე, მათი ბუნებრივი მახასიათებლებისა და ეკოლოგიური მდგომარეობის გათვალისწინებით. ასევე აუცილებელია ხე-მცენარეების ადგილობრივი სახეობების გამოყენება ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიის „ალაზნის“ (GE000022) აღდგენის პროცესში.
- ღონისძიება GHG-13-ის (ტყის მდგრადი მართვა და/ან დაცვა ზურმუხტის ქსელში) და GHG-14-ის (ახალ დაცულ ტერიტორიებში შემავალი ტყის დაცვა ან/და მდგრადი მართვა) განხორციელებისას უაღრესად მნიშვნელოვანია სახელმძღვანელოს მომზადება, რომელიც მმართველ სტრუქტურებს დაეხმარება ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიების მართვაში ბერნის კონვენციის პრიორიტეტების გათვალისწინების საკითხებზე. ეს გულისხმობს ტყის ჰაბიტატების მდგრადი მართვის დეტალური სახელმძღვანელოს შემუშავებას, რომელშიც ასევე გათვალისწინებული იქნება მუდმივმოქმედი საბჭოს N4 რეზოლუციასა და ბერნის კონვენციის N1 დანართში ჩამოთვლილი ყველა ჰაბიტატის იდენტიფიცირება და დარუკება, ასევე ბერნის კონვენციის კონკრეტული მოთხოვნების შესახებ დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაციული პერსონალის ცოდნის ამაღლება.

4.1.7 კლიმატი

4.1.7.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

მიზანი 1.4-ის (ნარჩენების სექტორთან დაკავშირებული ემისიების შემცირება) ფარგლებში განსაზღვრული ღონისძიება (GHG 17-18 პროექტები) ითვალისწინებს არასახიფათო ნარჩენების 30 ოფიციალური ნაგავსაყრელის დახურვას და ახალი ნაგავსაყრელების მოწყობას (GHG-19), აგრეთვე თბილისის¹²³, ქუთაისის, ბათუმისა და რუსთავის არასახიფათო ნარჩენების ნაგავსაყრელებზე მეთანის ჩაჭერასა და უტილიზაციას (GHG 20-23). მეთანი ძლიერი სათბურის აირია. ამიტომ, ნარჩენების სექტორში სათბურის აირების ემისიის შემცირების თვალსაზრისით, ამ პროექტებს მნიშვნელოვანი დადებითი ზემოქმედება ექნებათ. მეთანის ჩაჭერისა და უტილიზაციის სისტემების მოწყობა დაგეგმილია თბილისის, ქუთაისის, ბათუმისა და რუსთავის არასახიფათო ნარჩენების ნაგავსაყრელებზე, სადაც საქართველოში წლის განმავლობაში წარმოქმნილი მუნიციპალური ნარჩენების 70%-ზე მეტის განთავსება ხდება (2021 წლის მონაცემები¹²⁴). თუმცა, მეთანის ემისიები სხვა არსებული ნაგავსაყრელებიდან კვლავ პრობლემად დარჩება. ამიტომ, სასურველია, ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში ხაზგასმული იყოს მეთანის ჩაჭერისა და უტილიზაციის აუცილებლობა სხვა ნაგავსაყრელებზეც და წარმოდგენილი იყოს შერბილების ღონისძიებების ხარჯ-ეფექტიანი ვარიანტები.

ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში გათვალისწინებულია ბიოდეგრადირებად ნარჩენებთან დაკავშირებული პროექტები (GHG 25 და GHG 24). თუმცა, ეს პროექტები ძალიან მცირემასშტაბიანია იმისათვის, რომ რაიმე ზემოქმედება მოახდინონ, თუ გავითვალისწინებთ იმას, რომ საქართველოში მუნიციპალურ ნარჩენებში 55% ორგანულ ნარჩენებზე¹²⁵ მოდის, ხოლო 10.6% - ქაღალდსა და მუყაოზე. ნაგავსაყრელებიდან მეთანის ემისიების შემცირება ეფექტიანი იქნება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ მეთანის ჩაჭერის, უტილიზაციისა და აღდგენის ღონისძიებებთან ერთად, მოხდება ბიოდეგრადირებადი ნარჩენების სეპარაცია და რეციკლირება. მარნეულისა და ქუთაისის ორგანული ნარჩენების კომპოსტირების ობიექტების (GHG 25) და ქაღალდის რეციკლირების (GHG 24) პროექტები არასაკმარისია 2030 წლამდე რაიმე მნიშვნელოვანი დადებითი ტენდენციის შესაქმნელად. ამიტომ, სასურველია, რომ ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში წარმოდგენილი იყოს ბიოდეგრადირებადი ნარჩენების რეციკლირების უფრო მნიშვნელოვანი ღონისძიებები უფრო ფართო გეოგრაფიული არეალით.

როგორც თავი 4.1.3.1-ში აღინიშნა, **მიზანი 1.4-ში**, სხვა ღონისძიებებთან ერთად, გათვალისწინებულია მუნიციპალური ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობების მშენებლობის პროექტი (GHG 26). გამწმენდი ნაგებობებზე წარმოქმნილი ლექი, არასათანადო მართვის შემთხვევაში, შეიძლება მეთანის ემისიის წყაროდ იქცეს. თუმცა, გამწმენდი ნაგებობებზე წარმოქმნილი ლექის მართვის ობიექტები არ არსებობს. ტექნიკურ

¹²³ თბილისის ნაგავსაყრელის განახლებისა და გაუმჯობესების შედეგად სრულად ამოქმედდება მეთანის ჩაჭერისა და უტილიზაციის და აღდგენის სისტემა.

¹²⁴ 2018-2021 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება. პროექტი, 2023 წ.

¹²⁵ 2018-2021 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება. პროექტი, 2023 წ.

რეგლამენტებში ლექის გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით მართვის კარგი პრაქტიკა არ არის განსაზღვრული. ამიტომ, სასურველია, რომ ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში განისაზღვროს მუნიციპალური ჩამდინარე წყლების გამწმენდ ნაგებობებზე ლექის მართვის ღონისძიებები.

4.1.7.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

შემოთავაზებული ღონისძიებების კუმულაციური ზემოქმედება მათი დადებითი ზემოქმედებების ჯამი იქნება. რაიმე სახის უარყოფითი სინერგიული ზემოქმედება ნაკლებად სავარაუდოა.

4.1.7.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

პრევენციული ღონისძიებები

- ბიოდეგრადირებადი ნარჩენების სეპარაციასა და რეციკლირებაზე ორიენტირებული ღონისძიებების/პროექტების მასშტაბების გაზრდა, ნაგავსაყრელებზე განთავსებული ბიოდეგრადირებადი ნარჩენების რაოდენობის შემცირებისა და სათბურის აირების დამატებითი ემისიების თავიდან აცილების მიზნით. ეს ხელს შეუწყობს გადამუშავების ტექნოლოგიების ფართოდ დანერგვას და ისეთი პროდუქციის წარმოებას, როგორცაა, მაგალითად, სოფლის მეურნეობისთვის ორგანული სასუქები და/ან ცილები, რაც ასევე ხელსაყრელია სამუშაო ადგილების შექმნისა და შემოსავლების ზრდის თვალსაზრისით.
- დამოუკიდებელი ტექნიკური რეგლამენტის/სახელმძღვანელო დოკუმენტის მომზადება ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობების ლექის უსაფრთხო განკარგვის/მართვის გარემოსდაცვითი და ეკონომიკური თვალსაზრისით ყველაზე შესაფერისი ვარიანტების შესახებ.
- ბიზნეს ოპერატორების ცოდნისა და შესაძლებლობების ამაღლება ლექის უსაფრთხო განკარგვის/მართვის საკითხებში.

შერბილების ღონისძიებები

- მეთანის ჩაჭერისა და უტილიზაციის სისტემების მოწყობა დახურვას დაქვემდებარებულ არასახიფათო ნარჩენების ყველა ნაგავსაყრელზე სათბურის აირების ემისიების წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად.
- ბიოდეგრადირებადი ნარჩენებისგან ენერჯის აღდგენის ტექნოლოგიების გამოყენება.
- გამწმენდ ნაგებობებში წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების ლექის კომპლექსური ინვენტარიზაციის ჩატარება და შესაბამისი მონაცემთა ბაზის შექმნა.

- განვითარების ოფიციალური დახმარების (ODA) და კერძო ინვესტიციების მობილიზება გამწმენდ ნაგებობებში წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების ლექის განკარგვის (შენახვა, განთავსება, გაწმენდა) და ნარჩენების აღდგენის სათანადო სისტემების შესაქმნელად.

4.1.8 ლანდშაფტი 4.1.8.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

მიზანი 1.4-ის (ნარჩენების სექტორის დაბალნახშირბადიანი განვითარების ხელშეწყობა კლიმატგონივრული და ენერგოეფექტური ტექნოლოგიებისა და მომსახურებების წახალისების გზით) ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიება GHG-19, რომელიც საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში არასახიფათო ნარჩენების 8 თანამედროვე რეგიონული ნაგავსაყრელის მშენებლობასა და ოპერირებას ეხება, მნიშვნელოვან უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს ლანდშაფტებზე. კერძოდ, ნაგავსაყრელებმა შეიძლება გამოიწვიონ ჰაბიტატების დაკარგვა, ეკოსისტემებისა და ლანდშაფტების ფრაგმენტაცია, ჰაერისა და წყლის დაბინძურება, ნუტრიენტების ციკლის შეცვლა, ნიადაგისა და მცენარეულობის მდგომარეობის გაუარესება და ახლომდებარე წყლის ობიექტებში ეროზიისა და სედიმენტაციის რისკების ზრდა.

ნაგავსაყრელის მშენებლობა დიდი ფართობის მიწის ნაკვეთს საჭიროებს, რისთვისაც, ხშირად ბუნებრივი ლანდშაფტები, როგორებიცაა ტყეები, მდელოები ან სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიები ნარჩენების განთავსების პოლიგონად გარდაიქმნება. ყოველივე ეს მიწათსარგებლობის მნიშვნელოვან ცვლილებას იწვევს. ნაგავსაყრელები ვიზუალურად გამორჩეული ნაგებობებია, სადაც წარმოდგენილია ნიადაგით და სხვა მასალებით დაფარული ნარჩენების გროვები. მათმა არსებობამ შეიძლება მკვეთრად შეცვალოს ლანდშაფტის ვიზუალური მხარე, რაც ტერიტორიის ესთეტიკური მახასიათებლების მნიშვნელოვან გაუარესებას გამოიწვევს. ეს განსაკუთრებით რთული იქნება იმ რეგიონებისთვის, რომლებიც ტურიზმზე არიან დამოკიდებული ან ისტორიული მნიშვნელობის ლანდშაფტები აქვთ. აგრეთვე, მშენებლობისა და ოპერირების პროცესში ნაგავსაყრელებმა შეიძლება წარმოქმნან მტვერი, რაც უარყოფითად იმოქმედებს მიმდებარე ტერიტორიების ჰაერის ხარისხზე. გარდა ამისა, ნარჩენების დაშლისას შეიძლება წარმოიქმნას სუნის მქონე აირები, რამაც შეიძლება უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს ადგილობრივ მოსახლეობასა და ველურ ბუნებაზე.

4.1.8.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

ნაგავსაყრელებმა შეიძლება მიიზიდოს ლეშიჭამია და ოპორტუნისტული სახეობები, რომლებიც დარღვეულ გარემოში თავს კარგად გრძნობენ, რაც სავარაუდოდ ინვაზიური სახეობების გამრავლებას გამოიწვევს. გარდა ამისა, ვინაიდან ნაგავსაყრელები ხმაურისა და სინათლის დაბინძურებას წარმოქმნიან, მათ შეუძლიათ ადამიანსა და ველურ ბუნებას შორის კონფლიქტის გამოწვევა. კერძოდ, ველური სახეობები, საკვების მოსაპოვებლად, დასახლებებთან ახლოს მისვლას შეძლებენ, რაც საფრთხეს შეუქმნის როგორც ადამიანებს, ასევე ცხოველებსაც. მიწათსარგებლობის ამ ცვლილებას ადგილობრივ ეკოსისტემაზე შეიძლება გრძელვადიანი უარყოფითი ზემოქმედება ჰქონდეს და ფლორისა და ფაუნისათვის ღირებული ჰაბიტატების დაკარგვა გამოიწვიოს.

4.1.8.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

ლანდშაფტებსა და მიმდებარე გარემოზე ნაგავსაყრელების ზემოქმედების შესამცირებლად აუცილებელია შერბილების სათანადო ღონისძიებების განხორციელება. ესენია:

- ნაგავსაყრელისთვის ადგილის ყურადღებით შერჩევა იმისათვის, რომ არ მოხდეს მისი განთავსება ეკოლოგიურად სენსიტიურ ადგილებში, როგორცაა ჭარბტენიანი ტერიტორიები, ჭალები და გადამენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების ჰაბიტატები, აგრეთვე დასახლებებთან ახლოს;
- ნაგავსაყრელების პროექტირებისა და მშენებლობის თანამედროვე პრაქტიკის დანერგვა (ფერდების სტაბილიზაცია, ნარჩენების სათანადოდ დატკეპნა და ეფექტიანი საფარი სისტემების გამოყენება) ვიზუალური ზემოქმედების შემცირებისა და სივრცის ოპტიმალურად გამოყენების მიზნით;
- ნარჩენების დახარისხებისა და რეციკლირების პროგრამების ხელშეწყობა რეციკლირებადი მასალების ნაგავსაყრელებზე მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად;
- ნაგავსაყრელის აირების შეგროვებისა და ნაჟურის ეფექტიანი მართვის უზრუნველყოფა ჰაერის, ნიადაგისა და წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- ნაგავსაყრელზე და მის გარშემო მცენარეული საფარის აღდგენის პროგრამების განხორციელება მცენარეების ადგილობრივი სახეობების აღდგენისა და ლანდშაფტის ესთეტიკური მხარის გაუმჯობესების მიზნით;
- ნაგავსაყრელის ირგვლივ ბუფერული ზონების შექმნა, რომლებიც ნაგავსაყრელსა და მიმდებარე ბუნებრივ ჰაბიტატებს შორის გარდამავალი ზონის ფუნქციას შეასრულებენ. ეს ზონები შეამცირებენ ვიზუალურ ზემოქმედებას და უზრუნველყოფენ დამატებით ჰაბიტატებს ველური სახეობებისათვის;
- ნაგავსაყრელის მუშაობის რეგულარული მონიტორინგი გარემოსდაცვითი რეგლამენტებისა და სანებართვო პირობების შესრულების უზრუნველსაყოფად;
- ნაგავსაყრელების დახურვის შემდგომი პერიოდის კომპლექსური გეგმების შემუშავება, მათი ფუნქციონირების შეწყვეტის შემდეგაც სათანადო მოვლისა და მონიტორინგის უზრუნველსაყოფად. ნაგავსაყრელების სწორად დახურვა ხელს შეუწყობს გარემოზე გრძელვადიანი ზემოქმედებების შერბილებას და ვიზუალური მახასიათებლების გაუმჯობესებას.

4.1.9 ჯანმრთელობა

4.1.9.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

ახალი რეგიონული არასახიფათო ნარჩენების ნაგავსაყრელების მშენებლობამ (GHG 19) და ოპერირებამ, შესაძლოა, ადამიანის ჯანმრთელობაზე უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს, თუ სამუშაოები სათანადოდ არ იქნება ჩატარებული. მაგალითად, ნაგავსაყრელებიდან

შეიძლება ატმოსფეროში მავნე ნივთიერებები გამოიყოს, რამაც, შესაძლოა, სასუნთქი გზების პრობლემები, მაგ., ასთმა, ბრონქიტი და პნევმონია, გამოიწვიოს. ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნაგავსაყრელებმა, შესაძლოა, შემდეგი სახის უარყოფითი პირდაპირი ზემოქმედებები მოახდინონ: თვალების, ცხვირისა და ყელის გაღიზიანება მტვერითა და ორთქლით, მღრღნელებისა და მწერების მიერ გამოწვეული ინფექციები, ჯანმრთელობის სხვადასხვა პრობლემა ტოქსიკური ქიმიური ნივთიერებების შესაძლო ზემოქმედების შედეგად.

ნაგავსაყრელის ოპერირებაში ჩართული მუშების ჯანმრთელობა შეიძლება სამუშაოსთან დაკავშირებული შემდეგი საფრთხეების წინაშე აღმოჩნდეს. ესენია: ფიზიკური საფრთხეები, როგორცაა: სიმძიმეების აწევა, დაცემა, ხმაურის ზემოქმედება და ექსტრემალური მეტეოროლოგიური პირობების ზემოქმედება; ქიმიური საფრთხეები, როგორცაა: ნაგავსაყრელის ნაჟური, აირები და მტვერი; ბიოლოგიური საფრთხეები, როგორცაა: მღრღნელები, მწერები და პათოგენები; და ერგონომიული საფრთხეები, როგორცაა: განმეორებითი მოძრაობები, ცუდი პოზა და ხელით მუშაობა. ნაგავსაყრელის ნაჟური შეიძლება შეიცავდეს მავნე ქიმიურ ნივთიერებებს, როგორცაა მძიმე ლითონები და ორგანული ნაერთები და ბაქტერიებს. ნაჟურთან კონტაქტმა შეიძლება ჯანმრთელობის სხვადასხვა პრობლემა გამოიწვიოს, მათ შორის სასუნთქი გზების, კანის და კუჭ-ნაწლავის პრობლემები. ნაგავსაყრელის აირები, მათ შორის მეთანი, ნახშირორჟანგი და წყალბადის სულფიდი, მაღალი კონცენტრაციით შესუნთქვის შემთხვევაში, შეიძლება ჯანმრთელობისთვის საზიანო იყოს. მტვერთან შეხებამ შეიძლება ჯანმრთელობის ბევრი პრობლემა გამოიწვიოს, მათ შორის სასუნთქი გზების პრობლემები, კანის პრობლემები და თვალების გაღიზიანება.

ქაღალდის ნარჩენების რეციკლირების ობიექტებზე (GHG-24) მომუშავე მუშების ჯანმრთელობა შეიძლება სამუშაოსთან დაკავშირებული შემდეგი საფრთხეების წინაშე აღმოჩნდეს. ესენია: ფიზიკური საფრთხეები: ხელით მუშაობა, ხმაურის ზემოქმედება და ექსტრემალური მეტეოროლოგიური პირობების ზემოქმედება; ქიმიური საფრთხეები: არაორგანული მტვერი, ბიოაეროზოლები და აქროლადი ორგანული ნაერთები; ბიოლოგიური საფრთხეები: პათოგენები, მღრღნელები და მწერები; და ერგონომიული საფრთხეები: განმეორებითი მოძრაობა და ცუდი პოზა. არაორგანულმა მტვერმა შეიძლება გააღიზიანოს კანი, თვალები და სასუნთქი გზები. ბიოაეროზოლებმა - მცირე ზომის ნაწილაკებმა, რომლებიც ბაქტერიებს, ვირუსებს და სოკოებს შეიცავენ, შეიძლება გამოიწვიონ სასუნთქი გზების ინფექციები, ალერგია და ასთმა. ორგანულმა აქროლადმა ნივთიერებებმა შეიძლება გააღიზიანოს თვალები, ცხვირი, ყელი და ფილტვები და ასევე თავის ტკივილი, თავბრუსხვევა და გულისრევა გამოიწვიოს.¹²⁶

¹²⁶ კ.კ.მ. პულე, ს. ბასუ, სისტემატური მიმოხილვა: პროფესიული დაავადებები ნარჩენების და რეციკლირების სექტორში, *პროფესიული მედიცინა*, ტომი 67, ნომერი 8, 2017 წ. ნოემბერი, გვერდები 626–636, <https://doi.org/10.1093/occmed/kqx153>

ტ.რ. ზოლნიკოვი, დ. რამირეს-ორტისი, ჰ. მორაესი, ვ.რ.ნ. კრუვინელი, ა. დომინგესი, დ. გალატო. რეციკლირებადი ნარჩენების შემგროვებლების მუდმივი შეხება სამედიცინო ნარჩენებთან ბრაზილიაში სტიქიური ნაგავსაყრელების დახურვის მიუხედავად. *J Health Pollut.* 2019 წ. 23 ივლისი 23; 9(23):190905. doi: 10.5696/2156-9614-9.23.190905. PMID: 31497368; PMCID: PMC6711331.

კ.კ. პადმანაბჰანი, დ. ბარიკი. სამედიცინო ნარჩენებისა და მათი განთავსების საფრთხეები ჯანმრთელობისათვის. ენერჯია ტოქსიკური ორგანული ნარჩენებისგან სითბოსა და ელექტროენერჯიის საწარმოებლად. 2019:99–118. doi: 10.1016/B978-0-08-102528-4.00008-0. Epub 2018 წ. 9 ნოემბერი. PMCID: PMC7152398.

4.1.9.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

ნაგავსაყრელის ნაჟურის არასათანადო მართვამ შეიძლება მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება გამოიწვიოს და საფრთხე შეუქმნას მიწისქვეშა წყლით მოსარგებლე ადგილობრივ მოსახლეობას. ნაგავსაყრელები იზიდავენ მღრღნელებსა და მწერებს, რომლებსაც შეუძლიათ დაავადებების გავრცელება ახლომდებარე მოსახლეობაში პირდაპირი კონტაქტის ან საკვებისა და წყლის დაბინძურების გზით. ნაგავსაყრელთან ახლოს ცხოვრება ზემოქმედებას ახდენს ადამიანების ფსიქიკურ ჯანმრთელობაზე. კერძოდ, ნაგავსაყრელებთან მცხოვრებ ადამიანებს შეიძლება განუვითარდეთ სტრესი, შფოთვა და დეპრესია ხმაურის და ნაგავსაყრელით გამოწვეული ვიზუალური დაბინძურების შედეგად.¹²⁷

4.1.9.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

აუცილებელია სათანადო ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება ნაგავსაყრელის და ნარჩენი ქაღალდის რეციკლირების სამუშაოებში ჩართული პერსონალის ჯანმრთელობისთვის პროფესიული საფრთხეების თავიდან ასაცილებლად, მაგ.:

- მუნიციპალური მყარი ნარჩენების ნაგავსაყრელების სათანადო მართვის უზრუნველყოფა, აირებისა და ნაჟურის გამოყოფის თავიდან ასაცილებლად და მავნე დამაბინძურებელი ნივთიერებების გარემოში მოხვედრის მინიმუმამდე შესამცირებლად.
- კარგი საყოფაცხოვრებო პრაქტიკის დანერგვა ქაღალდის ნარჩენების რეციკლირების ობიექტებზე, მაგალითად, სისუფთავის დაცვა და სამუშაოს სწორად ორგანიზება, საფრთხეების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით.
- მუშების მიერ ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების, როგორცაა რესპირატორები, ხელთათმანები, თვალების დამცავი და ყურების დამცავი, გამოყენება ნაგავსაყრელის/ნარჩენი ქაღალდის რეციკლირების სამუშაოებთან დაკავშირებული საფრთხეებისგან თავის დასაცავად.
- მუშების ინფორმირება ნაგავსაყრელის/ნარჩენი ქაღალდის რეციკლირების სამუშაოებთან დაკავშირებული საფრთხეებისა და თავდაცვის საშუალებების შესახებ, მათ შორის ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენებისა და სახიფათო მასალებთან უსაფრთხო მოპყრობის წესების სწავლება.
- მუშების ჯანმრთელობის მდგომარეობის მონიტორინგი, პრობლემების ადრეულ ეტაპზე გამოვლენისა და რისკების შესარბილებლად, საჭირო ზომების მიღების მიზნით.

ამ ღონისძიებების განხორციელება შესაძლებელია საოპერაციო და პროფესიული უსაფრთხოებისა და ჯანმრთელობის სახელმძღვანელოებისა და პროცედურების შემუშავების

¹²⁷ ა. სიდიკუა, ჯ.ნ. ჰაჰლადაკისი, ვ.ა.კ.ა. ალ-ატია. ნარჩენების ნაგავსაყრელზე განთავსებასა და ღია წესით გადაყრასთან დაკავშირებული გარემოს დაბინძურებისა და ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების მიმოხილვა. Environ Sci Pollut Res Int. 2022 Aug;29(39):58514-58536. doi: 10.1007/s11356-022-21578-z. Epub 2022 წ. 1 ივლისი. PMID: 35778661; PMCID: PMC9399006.

და ყოველდღიურად გამოყენების გზით. საჭირო იქნება ტრენინგების ჩატარება და შესაძლებლობების გაძლიერება სახელმძღვანელოებისა და პროცედურების გამოყენების საკითხებში, აგრეთვე მმართველი რგოლების შესაძლებლობების გაძლიერება სახელმძღვანელოებისა და პროცედურების ყოველდღიურად გამოყენებისა და შესრულების უზრუნველსაყოფად.¹²⁸

4.1.10 კულტურული მემკვიდრეობა

4.1.10.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

სკოპინგის ეტაპზე დადგინდა, რომ ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებულ გეგმაში გათვალისწინებული ღონისძიებები, რომლებიც დეკარბონიზაციას ეხება, კულტურულ მემკვიდრეობაზე პირდაპირ უარყოფით, არაპირდაპირ ან კუმულაციურ ზემოქმედებას არ მოახდენდა. შესაბამისად, სგშ-ს ანგარიშში შესაბამისი ღონისძიებები განსაზღვრული არ არის.

4.1.10.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

სკოპინგის ეტაპზე დადგინდა, რომ ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებულ გეგმაში გათვალისწინებული ღონისძიებები, რომლებიც დეკარბონიზაციას ეხება, კულტურულ მემკვიდრეობაზე პირდაპირ უარყოფით, არაპირდაპირ ან კუმულაციურ ზემოქმედებას არ მოახდენდა. შესაბამისად, სგშ-ს ანგარიშში შესაბამისი ღონისძიებები განსაზღვრული არ არის.

4.1.10.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

სკოპინგის ეტაპზე დადგინდა, რომ ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებულ გეგმაში გათვალისწინებული ღონისძიებები, რომლებიც დეკარბონიზაციას ეხება, კულტურულ მემკვიდრეობაზე პირდაპირ უარყოფით, არაპირდაპირ ან კუმულაციურ ზემოქმედებას არ მოახდენდა. შესაბამისად, სგშ-ს ანგარიშში შესაბამისი ღონისძიებები განსაზღვრული არ არის.

¹²⁸ საქართველოს 2018-2022 წწ. გარემოს დაცვისა და ჯანმრთელობის ეროვნული სამოქმედო გეგმა

www.moh.gov.ge/uploads/publicinformation/2022/05/04/3749f20341220a6dc1ab60c0d4f3b895.pdf

საქართველოს კლიმატის ცვლილების 2030 წლის სტრატეგია, <https://mepa.gov.ge/Ge/PublicInformation/32027>

4.1.11 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

4.1.11.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

მიზანი 1.1-ის (საწარმოო პროცესებიდან და პროდუქციის მოხმარებიდან (IPPU) წარმოქმნილი ემისიების შემცირება 5%-ით საკონტროლო დონესთან შედარებით) ფარგლებში გათვალისწინებულია ღონისძიება GHG-16: ტყეების მდგრადი მართვის ხელშეწყობა, მისი მრავალფუნქციური გამოყენების მხარდაჭერით, საზოგადოების ცნობიერების ამაღლებით და ტყის რეფორმის პროცესებში საზოგადოების ჩართულობით. ეს ღონისძიება ხელს შეუწყობს ტყეების მდგრად მართვას ტყეების მრავალფუნქციური გამოყენების მხარდაჭერის, საზოგადოების ცნობიერების ამაღლებისა და სატყეო რეფორმის პროცესში საზოგადოების ჩართულობის ხელშეწყობის გზით. კერძოდ, ეს ღონისძიება ითვალისწინებს ტყეების არამერქული პოტენციალის შეფასებას (მათ შორის ტურისტული და რეკრეაციული), საზოგადოების ჩართულობის პრიორიტეტების განსაზღვრას და რეკრეაციული პოტენციალის განვითარება/განხორციელებას; აგრეთვე ტყეების მრავალფუნქციური და მდგრადი გამოყენების ვარიანტებისა და ტექნოლოგიების, ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მათი დანერგვის შედეგად მოსალოდნელი სარგებლის შესახებ ინფორმირების სტრატეგიისა და სამოქმედო გეგმის შემუშავებასა და განხორციელებას. ამ ღონისძიების განხორციელების შედეგად მოსალოდნელია მოსახლეობის მიერ სამიზნე ტერიტორიებზე ტყის უკანონო ჭრისა და ხე-ტყის გამოყენების შემთხვევების წლიური რაოდენობა 30%-ით შემცირება; 2024 წლისთვის გაიცემა მინიმუმ 10 ნებართვა არამერქული რესურსებით სარგებლობაზე, სულ მცირე 3 ნებართვა გაიცემა რეკრეაციული რესურსებით სარგებლობაზე. თუ გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში არ იქნება გათვალისწინებული მოსახლეობის ღარიბი და მოწყვლადი ჯგუფების ინტერესები, მოსახლეობის ამ ნაწილმა შეიძლება შემის/არამერქული რესურსების შეგროვების შესაძლებლობა დაკარგოს.

მიზანი 1.4-ის (ნარჩენების სექტორის დაბალნახშირბადიანი განვითარების ხელშეწყობა კლიმატგონივრული და ენერგოეფექტური ტექნოლოგიებისა და მომსახურებების წახალისების გზით) ფარგლებში გათვალისწინებული არასახიფათო ნარჩენების რეგიონული ნაგავსაყრელების მშენებლობა (GHG-19) შეიძლება დაკავშირებული იყოს ისეთ უარყოფით ზემოქმედებებთან, როგორცაა ლანდშაფტის დეგრადაცია და ადგილობრივი საცხოვრებელი პირობებისა და კერძო საკუთრების ღირებულების დაკარგვა.

4.1.11.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

კუმულაციური ზემოქმედება მოცემული მიმართულების ფარგლებში გათვალისწინებულ ღონისძიებებთან არ არის დაკავშირებული.

4.1.11.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

მიზანი 1.1-ის (საწარმოო პროცესებიდან და პროდუქციის მოხმარებიდან (IPPU) წარმოქმნილი ემისიების შემცირება 5%-ით საკონტროლო დონესთან შედარებით) ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიების უარყოფითი ზემოქმედებების შესარბილებლად რეკომენდებულია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

მოსახლეობის ღარიბ/მოწყვლად ჯგუფებზე ტყეების მრავალფუნქციური გამოყენების მხარდაჭერით, საზოგადოების ცნობიერების ამაღლებითა და ტყის რეფორმის პროცესებში საზოგადოების ჩართულობით ტყეების მდგრადი მართვის ხელშეწყობის (GHG-16) შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედებების შერბილების ღონისძიებები:

- გადაწყვეტილების მიღების ინკლუზიური მოდელის ხელშეწყობა - ადგილობრივი მოწყვლადი ჯგუფების მონაწილეობის უზრუნველყოფა ტყის მართვასთან დაკავშირებულ გადაწყვეტილების მიღების პროცესში (პოლიტიკის შემუშავება, დაგეგმვა და განხორციელება).
- მოწყვლადი ჯგუფების შესაძლებლობების გაძლიერება (ადგილობრივი მოწყვლადი ჯგუფების უზრუნველყოფა სწავლებით, განათლებითა და ტექნიკური მხარდაჭერით ტყეების მდგრადი მართვის საკითხებში - მაგ., ტრენინგი აგროსატყეო მეურნეობის, ხე-ტყის მდგრადი მეთოდებით მოპოვების, ტყის აღდგენის, და სხვ. საკითხებში).
- სოციალური გარანტიების გამოყენება ადგილობრივი მოწყვლადი ჯგუფების უფლებებისა და კეთილდღეობის დასაცავად ტყეთმწყობის სამუშაოების ჩატარებისას (მაგ., სამართლიანი კომპენსაციის გაცემა რესურსებზე წვდომის შესაძლო დაკარგვის სანაცვლოდ, სოციალური კონფლიქტების მინიმუმამდე დაყვანა და საჩივრების მექანიზმების დანერგვა).

მიზანი 1.4-ის (ნარჩენების სექტორის დაბალნახშირბადიანი განვითარების ხელშეწყობა კლიმატგონივრული და ენერგოეფექტური ტექნოლოგიებისა და მომსახურებების წახალისების გზით) ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიების უარყოფითი ზემოქმედებების შესარბილებლად რეკომენდებულია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

ადგილობრივ ლანდშაფტზე, საცხოვრებელი პირობებსა და ქონების ღირებულებაზე არასახიფათო ნარჩენების რეგიონული ნაგავსაყრელების მშენებლობის (GHG-19) უარყოფითი ზემოქმედებების შესარბილებლად რეკომენდებულია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

- ნაგავსაყრელებისთვის ადგილმდებარეობის საფუძვლიანად შერჩევა ისეთი ტერიტორიის გამოსავლენად, სადაც შესაძლებელი იქნება ლანდშაფტზე ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება. ისეთი ფაქტორების გათვალისწინება, როგორცაა რელიეფი, ნიადაგის მდგომარეობა, სენსიტიურ ეკოსისტემებთან სიახლოვე და მანძილი დასახლებულ პუნქტებამდე.
- მშენებლობის დაწყებამდე გარემოზე ზემოქმედების ყოვლისმომცველი შეფასება შესაძლო ზემოქმედებების შესაფასებლად.

- ნაგავსაყრელის მშენებლობის პროცესში ტერიტორიის გამწვანება და კეთილმოწყობა ლანდშაფტის დეგრადაციის შემცირებისა და მიმდებარე ლანდშაფტში ნაგავსაყრელის ინტეგრირების მიზნით (მაგ., მცენარეების დარგვა, ბუფერული ზონების შექმნა და ისეთი ბუნებრივი ობიექტების გამოყენება, რაც ხელს შეუწყობს ნაგავსაყრელის გარემოსთან ვიზუალურად შერწყმას, და სხვ.).
- მცენარეული საფარის აღდგენა ნაგავსაყრელის მშენებლობის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ ტერიტორიებზე (ადგილობრივი მცენარეულობის აღდგენა, ნაგავსაყრელის საფარისთვის მცენარეთა შესაბამისი სახეობების გამოყენება).
- ნაგავსაყრელის აირების შეგროვების სისტემების, საფარებისა და სუნის განეიტრალების ტექნოლოგიების გამოყენება, ახლომდებარე ობიექტებზე არასასიამოვნო სუნის ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად.

მონიტორინგისა და ტექნიკური მომსახურების სამუშაოების ჩატარება ნაგავსაყრელისა და მიმდებარე ლანდშაფტის მდგომარეობის რეგულარულად შესაფასებლად (მაგ., მცენარეულობის ზრდის მონიტორინგის, ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების, და სხვ. ჩატარება), შერბილების ღონისძიებების ეფექტიანობის უზრუნველყოფის მიზნით.

4.2 მიმართულება 1 - დეკარბონიზაცია: განახლებადი ენერჯია

4.2.1 დაგეგმილი პროექტები და მათი აღწერა

ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის ღონისძიებები განზომილება 1 - დეკარბონიზაცია: განახლებადი ენერჯიის ფარგლებში, წარმოდგენილია **მიზანი 1.5-ით: ენერჯიის საბოლოო მოხმარებაში, განახლებადი ენერჯიის წყაროებიდან მიღებული ენერჯიის წილის გაზრდა** (სამიზნე 27,4% 2030 წლისთვის). გათვალისწინებულია შემდეგი საინვესტიციო პროექტები: **ელექტროენერჯიის გამომუშავება ქარის ელექტროსადგურებზე**; დაგეგმილია ქარის ელექტროსადგურების სიმძლავრის გაზრდა 2030 წლისთვის - ამჟამად არსებული 21 მგვტ-დან 730 მგვტ-მდე. კონკრეტულ პროექტებში გათვალისწინებულია **ქარის შემდეგი ელექტროსადგურების მშენებლობა 2030 წლისათვის**:

- იმერეთი - 102 მგვტ
- ნიგოზა - 50 მგვტ
- რიკოთი-ფონა-20 მგვტ
- თბილისი - 54 მგვტ
- დირბულა - 21 მგვტ
- რუისი - 12.6 მგვტ
- სამგორი - 8 მგვტ
- ზესტაფონი - 50 მგვტ

▪ კასპი - 54 მგვტ

2022 წლის 31 დეკემბრის გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სტატუს ანგარიშის მიხედვით, სადგურებზე: იმერეთი -102 მგვტ, რიკოთი-ფონა -20 მგვტ, თბილისი - 54 მგვტ, კასპი 54 მგვტ, სამგორი - 8 მგვტ და ნიგოზა -50 მგვტ დასრულებულია ძირითადი კვლევები და მიმდინარეობს სამშენებლო ხელშეკრულებების გაფორმება. ამ ჰესების მშენებლობის დასრულება დაგეგმილია 2024 წელს: დირბულას და რუისის სადგურებთან დაკავშირებით სამშენებლო სამუშაოები დაიწყება ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევების დასრულების შემდეგ.¹²⁹

- ელექტროენერჯის გამომუშავება მზის ელექტროსადგურებზე: 2030 წლისთვის იგეგმება 547 მგვტ ჯამური სიმძლავრის მზის ელექტროსადგურების განვითარება, მათ შორის:

- უდაბნო - 5 მგვტ
- დაუზუსტებელი მზის ელექტროსადგური - 1 მგვტ
- ფლევი - 7 მგვტ
- გარდაბანი - 50 მგვტ
- მარნეული - 68 მგვტ
- ჯეოსოლარი - 9 მგვტ
- საგარეჯო - 25 მგვტ

უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოჩამოთვლილი ზოგიერთი ელექტროსადგურის სიმძლავრე ზუსტდება. ელექტროენერჯის გამომუშავება ჰიდროელექტროსადგურებზე (13 მგვტ-ზე მეტი): ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში გათვალისწინებულია 2030 წლამდე მოდინებაზე მომუშავე 13 მგვტ-ზე მეტი სიმძლავრის შემდეგი ჰესების მშენებლობა:

- კირნათი130 - 51.25 მგვტ
- ხობი - 46.7 მგვტ
- მტკვარი - 53 მგვტ
- მესტიაჭალა1 - 20 მგვტ
- სტორი 1 - 20.03 მგვტ
- სამყურისწყალი 2 - 26.28 მგვტ
- მეტეხი 1 - 36.73 მგვტ
- ლეხი - 14.34 მგვტ
- ჭიორა - 14.15 მგვტ
- ზოტი - 44.31 მგვტ

¹²⁹ საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს 2022 წლის 31 დეკემბრის სტატუს ანგარიში: <https://mepa.gov.ge/Ge/Reports>

¹³⁰ კირნათის ჰიდროელექტროსადგური ექსპლუატაციაში შევიდა 2018 წელს.

იმისათვის რომ დაკმაყოფილდეს ელექტროენერგიაზე მზარდი მოთხოვნა, მოდინებაზე მომუშავე ახალი ჰესების ჯამური სიმძლავრე 2030 წლისთვის 237 მგვტ უნდა იყოს.

გარდა ამისა, ელექტროენერგიაზე მზარდი მოთხოვნის დაკმაყოფილების მიზნით, 2030 წლისთვის დაგეგმილია 430 მგვტ სიმძლავრის მქონე წყალსაცავიანი ჰესის მშენებლობა. თუმცა, ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში კონკრეტული პროექტი არ არის მითითებული, ვინაიდან მოცემული რიცხვი არის ქსელის გამართულად ოპერირებისთვის საჭირო რეგულირებადი სიმძლავრე 2030 წლისთვის. **ელექტროენერჯის გამომუშავება მიკრო ელექტროსადგურებზე.** ეს ღონისძიება ითვალისწინებს 2030 წლისთვის 200 მგვტ-მდე ჯამური სიმძლავრის მიკრო ელექტროსადგურებზე (500 კვტ-მდე).

- **გეოთერმული ენერჯის გამოყენება.** ეს ღონისძიება ითვალისწინებს გეოთერმული სითბოს წარმოების არსებული სიმძლავრეების შემდგომ განვითარებას საპროექტო ადგილებისა და სიმძლავრის სამიზნე მაჩვენებლების დაზუსტების გარეშე.

- **ბიოსაწვავის წარმოება.** დაგეგმილია ქვეყანაში ბიოსაწვავის (7% ბიოდიზელი – 93% დიზელის ნარევი) წარმოების, გაყიდვებისა და მოხმარების ეტაპობრივად ზრდა შესაბამისი საპროექტო ტერიტორიებისა და ენერჯის გამომუშავების სამიზნე მაჩვენებლების მითითების გარეშე.

- **მზის ენერჯით წყლის გამაცხელებელი სისტემების გამოყენების ხელშეწყობა.** ეს ღონისძიება ითვალისწინებს ფინანსური წახალისებისა და საინფორმაციო კამპანიების განხორციელებას საცხოვრებელ და კომერციულ შენობებში წყლის გამაცხელებელი მზის სისტემების გამოყენების ხელშესაწყობად. 2030 წლისთვის მოსალოდნელია მზის ენერჯით წყლის გამაცხელებელი სისტემების დამონტაჟება 5000 შინამეურნეობასა და 70 კომერციულ შენობაში.

დაგეგმილი ქარის ელექტროსადგურების, მზის ელექტროსადგურების და ჰესების ადგილმდებარეობა მოცემულია თანდართულ შეიკვფაილებში.

სკოპინგის ანგარიშის თანახმად, **ქარის ელექტროსადგურების** ადგილმდებარეობა წარმოადგენს უმნიშვნელოვანეს ფაქტორს გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობისა და ოპერირების ზემოქმედების თვალსაზრისით. ქარის ელექტროსადგურების შესაძლო ზემოქმედებებია: საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების პოპულაციის შემცირება, ჰაბიტატების კარგვა/ფრაგმენტაცია, სახეობების გადაადგილებისათვის წინაღობის შექმნა, ლანდშაფტთან შეუთავსებლობა, დაცულ ტერიტორიებზე განთავსება, დაცულ ტერიტორიების ღირებულებებთან შეუთავსებლობა, ფრინველების/ღამურების სიკვდილიანობა (ფილტვის ბაროტრავმა), ვიზუალური და ფიზიკური ზემოქმედება, ფსიქოლოგიური და სხვა ზემოქმედებები, საარსებო წყაროს, საარსებო პირობებისა და ქონების ღირებულების დაკარგვა, ნიადაგის ბუნებრივი ან ეკონომიკური გამოყენების შესაძლებლობის დაკარგვა.

მზის ელექტროსადგურების განვითარებასთან დაკავშირებულია გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე ისეთი უარყოფითი ზემოქმედებები, როგორცაა ჰაბიტატების კარგვა და ფრაგმენტაცია, საკვები ბაზის მრავალფეროვნების შემცირება, ნიადაგის ბუნებრივი ან ეკონომიკური გამოყენების შესაძლებლობის დაკარგვა, მტვრის ატმოსფეროში გაფრქვევა, ლანდშაფტთან შეუთავსებლობა, დაცულ ტერიტორიებზე განთავსების შემთხვევაში - დაცული ტერიტორიების ღირებულებებთან შეუთავსებლობა, ვიზუალური და ფიზიკური ზემოქმედება, საარსებო წყაროს, საარსებო პირობებისა და ქონების ღირებულების დაკარგვა.

ობიექტის ადგილმდებარეობიდან გამომდინარე, **ჰიდროენერგეტიკის** განვითარებასთან დაკავშირებული შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედებები გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე შეიძლება იყოს: ჰაბიტატების კარგვა ან ფრაგმენტაცია, საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების პოპულაციის შემცირება, ლანდშაფტის ღირებულების შემცირება, მიკროკლიმატის ცვლილება წყალსაცავებიდან წყლის აორთქლების შედეგად, წყლის რეჟიმისა და ნატანის გადაადგილების ცვლილება, სანაპიროს ეროზია, კულტურული მემკვიდრეობის დატბორვა, არტეფაქტების დაკარგვა, საარსებო პირობებისა და ქონების ღირებულების დაკარგვა, ადგილმონაცვლეობა.

გარდა ამისა, ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობისა და ოპერირების დროს შეიძლება ადგილი ჰქონდეს შემდეგ მნიშვნელოვან ზემოქმედებებს: მცენარეულობის განადგურება, მრავლობითი ზემოქმედება თევზებზე, ცალკეული სახეობების განადგურება, ნიადაგის ბუნებრივი ან ეკონომიკური გამოყენების შესაძლებლობის დაკარგვა, მტვრის ატმოსფეროში გაფრქვევა, წყლის დაბალი ხარისხი, მეთილის ვერცხლისწყლის კონცენტრაციის ზრდა, არასაკმარისი გარემოსდაცვითი ხარჯი და წყლის ხელმისაწვდომობა ქვედა დინებებში, ზემოქმედება შავი ზღვის სანაპიროზე, მეთილ-ვერცხლისწყლით მოწამვლა საკვებად თევზისა და ფრინველის მოხმარების შედეგად.

სკოპინგის ანგარიშში აღნიშნულია, რომ მიკრო ელექტროსადგურების ადგილმდებარეობა, მშენებლობა და ოპერირება შეიძლება იწვევდეს ისეთივე ზემოქმედებას, როგორც ქარის, მზისა და წყლის რესურსებზე დამყარებული უფრო მასშტაბური პროექტები. თუმცა ზემოქმედებები პროპორციულად მცირე იქნება გარდა იმ შემთხვევებისა, როდესაც ობიექტები გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით სენსიტიურ ადგილებშია განთავსებული. ასეთ დროს ზემოქმედება, შესაძლოა, მძიმე იყოს. გარდა ამისა, გეოთერმულმა ობიექტებმა საკუთარი ადგილმდებარეობით, მშენებლობითა და ოპერირებით, შესაძლოა, ისეთი მნიშვნელოვანი ზემოქმედებები გამოიწვიონ, როგორცაა მიწისქვეშა წყლების რესურსების შემცირება, გრუნტის დაწვევა, წყალბადის სულფიდის გამოყოფა, მიწისძვრების რისკის ზრდა. **მზის ენერჯით წყლის გამაცხელებელი სისტემების გამოყენების ხელშეწყობის** შედეგად, შესაძლოა, წარმოიქმნას (ცხელი) სასმელი წყლით ადამიანების ორგანიზმში მძიმე ლითონების მოხვედრის პრობლემა.

გარემოზე, ადამიანის ჯანმრთელობასა და სოციალურ-ეკონომიკურ სფეროზე **განახლებადი ენერჯის** მიმართულებით დაგეგმილი ღონისძიებების შესაძლო ზემოქმედებების უფრო დეტალური აღწერა და მათი პრევენციის, შერბილების ან შემცირების რეკომენდაციები წარმოდგენილია მომდევნო თავებში.

4.2.2 ჰაერი

4.2.2.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

მიზანი 1.5-ის (ენერჯის საბოლოო მოხმარებაში, განახლებადი ენერჯის წყაროებიდან მიღებული ენერჯის წილის გაზრდა (სამიზნე 27,4% 2030 წლისთვის)) ფარგლებში გათვალისწინებულ ღონისძიებებს ჰაერის ემისიებზე, ზოგადად, დაბალი ზემოქმედება ექნებათ. განახლებადი ენერჯის წყაროებზე მომუშავე ქარის, მზის, ჰიდრო და მიკროელექტროსადგურების პროექტები (RE-1, RE-2, RE-3, RE-4, RE-5) გამოიწვევენ მხოლოდ ხანმოკლე და ადგილობრივი მასშტაბის უარყოფით ზემოქმედებებს მშენებლობის დროს. ეს ზემოქმედებებია, ძირითადად, სამშენებლო სამუშაოებისა და ტრანსპორტის მოძრაობისას წარმოქმნილი მტვრისა და სატრანსპორტო/აღჭურვილობის ემისიები და ხმაური. ასეთი ზემოქმედების შერბილება შესაძლებელია კარგი სამშენებლო პრაქტიკის დანერგვით. შედეგად, შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედებები შეიძლება უმნიშვნელო დონემდე შემცირდეს. ოპერირების დროს ქარის ტურბინების (RE-1) ხმაურმა, შესაძლოა, ზემოქმედება მოახდინოს მიმდებარე ადგილობრივ მოსახლეობასა და ბუნებრივ გარემოზე. უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილება შესაძლებელია ტურბინების განლაგებით სენსიტიური რეცეპტორებისგან მოშორებით, ხოლო შემცირება - შერბილების შესაბამისი ღონისძიებების განხორციელებით. ზოგადად, ქარის ტურბინებით გამოწვეული ხმაურის ზემოქმედება დაბალია.

გეოთერმული სითბოს წარმოებამ (RE-5), შესაძლოა, გოგირდწყალბადის (H_2S) გამოყოფა გამოიწვიოს, რომლის მცირე რაოდენობა შეიძლება SO_2 -ად გარდაიქმნას. H_2S -თან დაკავშირებული მთავარ პრობლემას არასასიამოვნო სუნი წარმოადგენს. გარდა იმისა, რომ SO_2 -მა შეიძლება მჟავური წვიმა გამოიწვიოს, ის ადამიანის ჯანმრთელობისთვისაც საზიანოა. გეოთერმული სითბოს წარმოებისას, შესაძლოა, გამოიყოს ისეთი დამაბინძურებლები, როგორცაა მეთანი, ვერცხლისწყალი, რადონი, ამიაკი და ბორი¹³¹, თუმცა მათი რაოდენობა მცირე იქნება. ამ ზემოქმედების შერბილება შესაძლებელია ფილტრების გამოყენებით, ხოლო დაბინძურებული ჰაერის გაფილტვრის შედეგად წარმოქმნილი ტოქსიკური ლექი უნდა განთავსდეს სახიფათო ნარჩენების ნაგავსაყრელებზე. ზოგადად, გეოთერმული სითბოს წარმოების ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე დაბალია. გეოთერმული სითბოს წარმოება ასევე იწვევს ისეთ ზემოქმედებას, როგორცაა ხმაური ბურღვის დროს, თუმცა ეს ზემოქმედება ხანმოკლეა და ხმაურის დონე იშვიათად აჭარბებს 90 დბ-ს, აგრეთვე ჭაბურღილების დაცლის ხმაური, რომელმაც, შესაძლოა, 120 დბ-ს გადააჭარბოს.

ცემენტის წარმოებაში ალტერნატიული ენერჯის გამოყენების ხელშეწყობა (RE-8) 2030 წლისთვის ითვალისწინებს ქვანახშირის 15%-ის მუნიციპალური მყარი ნარჩენებით ჩანაცვლებას. 2016 წელს ნახშირი შეადგენდა იმ საბოლოო ენერჯის 70%-ს, რომელიც გამოიყენებოდა ტექნოლოგიური სითბოს მისაღებად არალითონურ მინერალურ მრეწველობაში. მიუხედავად იმისა, რომ მუნიციპალური მყარი ნარჩენების ინსინერაცია, ნახშირის წვასთან შედარებით, სათბურის აირების მნიშვნელოვნად ნაკლებ და SO_2 -ის ნაკლებ ემისიებს წარმოქმნის, მუნიციპალური მყარი ნარჩენების ინსინერაციისას შეიძლება უფრო დიდი რაოდენობით გამოიყოს ისეთი მავნე დამაბინძურებლები, როგორცაა აზოტის ოქსიდები (NO_x), ნახშირბადის მონოქსიდი (CO), მარილმჟავა (HCL), დიოქსინები/ფურანები,

¹³¹ 3. კრისტმანსდოტირი, 3. არმანსონი, გეოთერმული ენერჯის გამოყენების გარემოსდაცვითი ასპექტები. აკურერიის უნივერსიტეტი, ბუნებრივი რესურსების მეცნიერებათა ფაკულტეტი, სოლბორგი, 600 Akureyri, ისლანდია. Geothermics 32 (2003) 451-461

ვერცხლისწყალი (Hg), ტყვია (Pb) და კადმიუმი (Cd).¹³² თუმცა, ნარჩენების თანამედროვე ინსინერატორებში გამოიყენება წვის კარგი ტექნოლოგია, რომელიც ორგანულ ნაერთებს (განსაკუთრებით დიოქსინებს და ფურანს) წვის პროცესში ანადგურებს. მიკროელემენტების (Pb, Cd) ემისიები შეიძლება ეფექტიანად გაკონტროლდეს ნაწილაკების მოცილების შესაბამისი მოწყობილობის გამოყენებით, ხოლო აქროლადი ელემენტების, განსაკუთრებით ვერცხლისწყლის, რომელიც ორთქლის სახით გამოიყოფა, დასაჭერად სხვა სპეციფიკური მეთოდებია საჭიროა.¹³³ მიუხედავად იმისა, რომ ზოგადად, ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე მუნიციპალური მყარი ნარჩენების ინსინერაციის ზემოქმედება საშუალოა, ითვლება, რომ მუნიციპალური მყარი ნარჩენების ინსინერაცია, ქვანახშირის წვასთან შედარებით, უფრო ნაკლებ ზემოქმედებას ახდენს ჰაერის ხარისხზე, რაც გამოიხატება მყარი ნაწილაკების, დიოქსინების და ფურანების და მძიმე ლითონების უფრო დაბალ, ხოლო NOx-ის და აქროლადი ორგანული ნაერთების ანალოგიური მოცულობის ემისიებში. მიუხედავად ამისა, ინსინერაცია საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნოლოგიებით უნდა განხორციელდეს.

მყარი ბიომასის ენერჯის წყაროდ გამოყენება (RE-9) შეიძლება დაკავშირებული იყოს ისეთი დამაბინძურებლების ემისიებთან, როგორცაა მყარი ნაწილაკები, CO, აქროლადი ორგანული ნაერთები, NOx და მეთანი. ზემოქმედების მასშტაბი (ძირითადად საშუალო) დამოკიდებულია ბიომასის ტიპზე, წარმოების პროცესზე და წვის ადგილმდებარეობაზე. თუმცა, ზოგადად, ითვლება, რომ ბიომასას უფრო დაბალი ზემოქმედება აქვს ჰაერის ხარისხზე, ვიდრე წიაღისეულ საწვავს, როგორცაა ქვანახშირი, ნავთობი და ბუნებრივი გაზი.

4.2.2.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

მიზანი 1.5-ის (ენერჯის საბოლოო მოხმარებაში, განახლებადი ენერჯის წყაროებიდან მიღებული ენერჯის წილის გაზრდა (სამიზნე 27,4% 2030 წლისთვის)) ფარგლებში გათვალისწინებულ ღონისძიებებს, რომლებიც განახლებადი ენერჯის წყაროებზე მომუშავე ქარის, მზის, ჰიდრო და მიკროელექტროსადგურების განვითარებას (RE-1, RE-2, RE-3, RE-4) ეხება, **გრძელვადიანი ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და, შესაბამისად, კუმულაციური ზემოქმედება არ ექნებათ.** ქარის ტურბინების მუშაობით გამოწვეული ხმაურის შესაძლო კუმულაციური ზემოქმედება შესწავლილ უნდა იქნეს პროექტის დაგეგმვისას, გზის ფარგლებში და საჭიროებისამებრ მოგვარდეს.

გეოთერმული სითბოს წარმოებამ (RE-5), შესაძლოა, ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე დაბალი ზემოქმედება გამოიწვიოს. ზემოქმედების მასშტაბი დამოკიდებულია კონკრეტულ პროექტზე და ის პროექტის დაგეგმვისას უნდა შეფასდეს. ამავე ეტაპზე უნდა შეფასდეს ნებისმიერი კუმულაციური ზემოქმედება, პროექტის ადგილმდებარეობიდან გამომდინარე.

ცემენტის წარმოებაში ნახშირის მუნიციპალური მყარი ნარჩენების ინსინერაციით ჩანაცვლება (RE-8) ცემენტის ქარხნიდან ემისიების ზრდას არ გამოიწვევს იმ შემთხვევაში, თუ

¹³² ენერგეტიკული სამართლიანობის ქსელი. (2020 წ. 24 დეკემბერი). ნავის დაწვა გარემოს ნახშირზე მეტად აბინძურებს. <https://www.energyjustice.net/incineration/worsethancoal>

¹³³ ლ.ა. რუთი. ენერჯია მუნიციპალური მყარი ნარჩენებისგან: შედარება ქვანახშირის წვის ტექნოლოგიასთან. პროგრესი ენერგეტიკისა და საინჟინრო მეცნიერებაში, ტომი 24, ნომერი 6, 1998, 545-564

გამოყენებული იქნება ინსინერაციის თანამედროვე ტექნოლოგიები. შესაბამისად, ამ ობიექტებიდან რაიმე არსებული კუმულაციური ზემოქმედების ზრდა მოსალოდნელი არ არის.

მყარი ბიომასის ენერჯის წყაროდ გამოყენება (RE-9), წიაღისეული საწვავის წვასთან შედარებით, ნაკლებ ემისიებს წარმოქმნის, შესაბამისად, რაიმე დამატებითი კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

4.2.2.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

მიზანი 1.5-ის (ენერჯის საბოლოო მოხმარებაში, განახლებადი ენერჯის წყაროებიდან მიღებული ენერჯის წილის გაზრდა (სამიზნე 27,4% 2030 წლისთვის)) ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიებები, რომლებიც განახლებადი ენერჯის წყაროებზე მომუშავე ქარის, მზის, ჰიდრო და მიკროელექტროსადგურების განვითარებას (RE-1, RE-2, RE-3, RE-4) ეხება, სამშენებლო სამუშაოების დროს გამოიწვევენ მხოლოდ ხანმოკლე და ადგილობრივი მასშტაბის უარყოფით ზემოქმედებებს ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე. ამ ზემოქმედებების შემცირება შესაძლებელია კარგი სამშენებლო პრაქტიკის საშუალებით, რომელიც მტვრისა და სხვა დამაბინძურებლების ემისიებსა და ხმაურს მინიმუმამდე შეამცირებს (მაგ. სამშენებლო მოედნის მორწყვა, მტვრის ჩამხშობი საშუალებების გამოყენება და ა.შ.).

ქარის ტურბინების მუშაობით (RE-1) გამოწვეული ხმაურის შემცირება, რომელმაც, შესაძლოა, ხანგრძლივი უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს მიმდებარე მოსახლეობაზე, შესაძლებელია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელების გზით:

- შესაბამისი კონსტრუქციის ტურბინის შერჩევა, მაგალითად, ტურბინები დაკბილული პირებით ან ფრთაუკანი ფარით;
- ტურბინების განთავსება ხმაურის მიმართ სენსიტიური ადგილებიდან მოშორებით;
- მცენარეული საფარის გამოყენება ხმაურის დონის შესამცირებლად მათ მიერ ბგერითი ტალღების შთანთქმის გზით, მაგ., ტურბინის ირგვლივ ხეებისა და ბუჩქების დარგვა;
- ხმაურდამცავი ეკრანების მოწყობა ხმაურის მიმართ სენსიტიური ადგილებამდე ხმაურის გავრცელების თავიდან ასაცილებლად;
- ხმაურის საჭიროებისამებრ დახშობა ტურბინების ხმაურის შესამცირებლად;
- სხვა ოპერატიული ზომების მიღება, როგორცაა ტურბინების დამით ან იმ დროს გამორთვა, როდესაც ხმაურის დონე ზედმეტად შემაწუხებელი იქნება.

ჰაერის ხარისხზე **გეოთერმული სითბოს წარმოების (RE-5)** უარყოფითი ზემოქმედების შერბილება შესაძლებელია შემდეგი გზებით:

- საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნოლოგიების, მაგ., სკრუბერების და ბიოფილტრების, გამოყენება ატმოსფეროში გაშვებამდე ჰაერიდან დამაბინძურებლების მოსაცილებლად;
- სითბოს მოპოვების ისეთი მეთოდების გამოყენება, რომლებიც ყველაზე ნაკლებად აბინძურებენ გარემოს;

- ენერგობიომის სათანადო ტექნიკური მომსახურება ჰაერში გაფრქვეული დამაბინძურებლების რაოდენობის შესამცირებლად;
- ჰაერის ხარისხის მონიტორინგი ჰაერის დამაბინძურებლების დონეზე დაკვირვებისა და პრობლემების გამოვლენის მიზნით.

იმისათვის, რომ ცემენტის წარმოებაში ნახშირის მუნიციპალური მყარი ნარჩენების ინსინერაციით ჩანაცვლებამ (RE-8) ემისიების ზრდა არ გამოიწვიოს და მომავალში უარყოფითი ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე შემცირდეს, საჭიროა შერბილების შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

- დიოქსინებისა და ფურანების ემისიების შესამცირებლად უფრო სუფთა ტექნოლოგიების გამოყენება, მაგ., წვა მდულარე ფენაში, რეგენერაციული თერმული ოქსიდოზატორი, სველი მტვერდამჭერი და სხვ.;
- ოპერირების პრაქტიკის გაუმჯობესება, მაგ., სკრუბერების გამოყენება კვამლიდან დამაბინძურებლების მოსაშორებლად, ფილტრების გამოყენება გამონაბოლქვიდან ნაწილაკების მოსაშორებლად და სხვ.

მყარი ბიომასის ენერჯის წყაროდ გამოყენების (RE-9) ზემოქმედების შერბილება შესაძლებელია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელებით:

- წვის ეფექტიანი ტექნოლოგიების გამოყენება, მათ შორის ისეთი ქვაბებისა და ლუმელების გამოყენება, რომლებიც შექმნილია ბიომასის ეფექტიანად დასაწვავად;
- არჩევანის გაკეთება უფრო გამჭვირვალე საწვავის სასარგებლოდ, მაგ., სიმინდის ჩალა ხის პელეტების ნაცვლად.

4.2.3 წყალი

4.2.3.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

მიზანი 1.5-ის (ენერჯის საბოლოო მოხმარებაში, განახლებადი ენერჯის წყაროებიდან მიღებული ენერჯის წილის გაზრდა) ფარგლებში გათვალისწინებულ ღონისძიებებს შორისაა ჰიდრო ენერჯის წარმოების მიმდინარე ტექნიკური და პროცედურული მხარდაჭერა (RE-3). ეს ღონისძიება ითვალისწინებს 14 მეგავატიდან 53 მეგავატამდე სიმძლავრის მქონე 10 ჰესის მშენებლობას. თუმცა, ზოგიერთი ჰესი უკვე აშენებულია, ნაწილის მშენებლობა მიმდინარეობს და ზოგიერთი პროექტი შეჩერებულია ფინანსური, გარემოსდაცვითი თუ სოციალური პრობლემების გამო. მაგ., მესტიაჭალა ჰესი უკვე ფუნქციონირებს, ხოლო სამყურისწყალი ჰესის მშენებლობა შეჩერებულია. დანარჩენი 8 ჰესის მშენებლობა მიმდინარეობს. ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის თანახმად, სამუშაოების 50-95% უკვე შესრულებულია. ჰესები შენდება მდინარეებზე ჭოროხზე, ხობისწყალზე, მტკვარზე, მესტიაჭალაზე (მშენებლობა დასრულებულია), სტორზე, სამყურისწყალზე, რიონზე, ჭვეშურაზე და გუბაზეულზე.

საჭიროა დეტალური კვლევების ჩატარება იმისათვის, რომ განისაზღვროს მდინარეების შესაბამის აუზებზე ჰესების ზემოქმედების მასშტაბი და სიძლიერე, თუმცა დაგეგმილი ჰესების მშენებლობისა და ოპერირების შედეგად მდინარის ფიზიკური მდგომარეობის, მორფოლოგიისა და ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილების ალბათობა დიდია. დაგეგმილია შემდეგი ტიპის ჰესების მშენებლობა: მოდინებაზე მომუშავე ჰესები წყლის ნაკადის გადაგდებით, წყალსაცავიანი ე.წ მარეგულირებელი ჰესები და ჰიდრომაკუმულირებელი ჰესები. მოსალოდნელია შემდეგი სახის ზემოქმედებები:

- ცვლილებები ჩამონადენის რაოდენობასა და დინამიკაში, რამაც შესაძლოა უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს ეკოსისტემების, წყლის ორგანიზმების და ქვედა დინებაში არსებული წყალმოსარგებლების წყალზე ხელმისაწვდომობაზე, აგრეთვე წყლის ხარისხზე.
- ზედაპირულ ჩამონადენსა და მიწისქვეშა წყლებს შორის კავშირის დარღვევა და, შესაბამისად, ზემოქმედება მიწისქვეშა წყლებით მოსარგებლე თემებზე სასმელი წყლის ხელმისაწვდომობის თვალსაზრისით.
- კალაპოტში არსებული წინაღობები აფერხებს ნატანის (ორგანული ნივთიერებებისა და ნუტრიენტების ჩათვლით) ბუნებრივ გადაადგილებას, აგრეთვე წყლის სახეობების მოძრაობას. ნატანის გადაადგილების შეფერხება მდინარის ნაპირების ეროზიის განვითარებას შეუწყობს ხელს;
- მდინარის მორფოლოგიის, მაგ., მდინარის კალაპოტის სიღრმის, ცვლილებამ, შესაძლოა, ტექნიკური ხასიათის პრობლემები შეუქმნას წყლის სხვა მომხმარებლებს წყალაღების (სარწყავი და სასმელი) კუთხით;
- წყლის დაბინძურება და გარეული სახეობებისა და ადამიანების შესაძლო შეხება ნეიროტოქსინ მეთილვერცხლისწყალთან, რომელიც ენერგეტიკული ობიექტებისთვის წყლის დაგუბების შედეგად წარმოიქმნება¹³⁴.
- მდინარის ფრაგმენტირებული ჩამონადენი, რომელიც ცვლის ფიზიკურ მდგომარეობას და უარყოფით ზემოქმედებას ახდენს წყლის ეკოსისტემებზე არახელსაყრელი ჰაბიტატების შექმნის გზით.

ამჟამად ჰესების პროექტირება - „მინიმალური ხარჯის“ მეთოდოლოგიის გამოყენებით ხდება¹³⁵. მინიმალური ხარჯი, ჩვეულებრივ მრავალწლიანი საშუალო წლიური ხარჯის 10%-ის ოდენობით განისაზღვრება. მისი მიზანი შემოიფარგლება მდინარის მორფოლოგიის შენარჩუნებითა და მდინარის ეკოსისტემების საჭიროებების ნაწილობრივ დაკმაყოფილებით. გარდა ამისა, როგორც ჰესების პროექტირების არსებული პრაქტიკა აჩვენებს, ჰესებისთვის „მინიმალური ხარჯის“ გამოთვლები ხშირად ანალოგიის მეთოდს ეფუძნება¹³⁶. ამგვარმა პრაქტიკამ, შესაძლოა, შეფასებებში მეტი უზუსტობა გამოიწვიოს და, შესაბამისად, ჰესების

¹³⁴ მარეგულირებელ ჰესებში წყლის დაგუბების შედეგად, მიკრობები ნიადაგში ბუნებრივად არსებულ ვერცხლისწყალს მეთილვერცხლისწყლად გარდაქმნიან. მეთილვერცხლისწყალი ხვდება წყალსა და კვებით ჯაჭვში და შეიძლება ზემოქმედება მოახდინოს ველურ სახეობებსა და ადამიანებზე.

¹³⁵ „გარემოსდაცვითი ხარჯი“, „მინიმალური ხარჯისგან“ განსხვავებით, ითვალისწინებს მდინარის მორფოლოგიისათვის, ეკოსისტემებისა და მდინარის ქვედა დინებაში მცხოვრები ადამიანებისათვის საჭირო ხარჯის რაოდენობას, დროსა და ხარისხს.

¹³⁶ მინიმალური ხარჯი გამოითვლება მსგავსი მდინარის მონაცემების საფუძველზე იმ შემთხვევაში, როდესაც ამ კონკრეტული მდინარის ჰიდროლოგიური მონაცემები ხელმისაწვდომი არ არის.

გავლენა მდინარის ჰიდრომორფოლოგიასა და ეკოსისტემებზე რეალურად უფრო დიდი იყოს. მნიშვნელოვანი იქნება „გარემოსდაცვითი ხარჯის მეთოდოლოგიის“ გამოყენება, რომელიც გათვალისწინებულია წყლის რესურსების მართვის შესახებ მიღებული კანონით (30.06.2023), ვინაიდან ის მდინარის აუზის სისტემების (მისი ბუნებრივი და სოციალური კომპონენტების) დაცვას უფრო კომპლექსურად უდგება.

სავარაუდოდ, პრობლემები წარმოიქმნება კლიმატის ცვლილების გამო მდინარეების ჩამონადენის ცვლილების შედეგადაც. ეს შეიძლება სერიოზულ პრობლემადაც გადაიქცეს, განსაკუთრებით იმ ჰესებისათვის, რომელთა მშენებლობაც დაგეგმილია ისეთ მდინარეებზე, რომელთა ჩამონადენის დიდი ნაწილი მცინვარებზე მოდის. ნალექების რაოდენობის მზარდი ცვალებადობა, მცინვარების უკანდახევა, კლიმატური პარამეტრების უფრო მაღალი ექსტრემალური მაჩვენებლები და მნიშვნელოვანი წლიური ცვალებადობა ზემოქმედებას მოახდენს მდინარეების ჩამონადენზე და გავლენას იქონიებს ჰიდროგენერაციის სიმძლავრესა და ეფექტიანობაზე. თუ მოკლევადიან პერსპექტივაში კლიმატის ცვლილების ზემოქმედება მცინვარების დნობის და/ან ნალექების რაოდენობის ზრდის შედეგად ჩამონადენის ზრდას იწვევს, გრძელვადიან პერსპექტივაში ჰესებს, შესაძლოა, შეექმნათ პრობლემები მცინვარების უკანდახევის შედეგად ჩამონადენის შემცირების გამო.

მდინარის ჩამონადენზე მომხდარი ცვლილებები ზემოქმედებას მოახდენს კაშხლების/ინფრასტრუქტურის უსაფრთხოებაზე, როდესაც რაბის ჭიშკარი ან წყალსაგდები ვეღარ მოახერხებს წყლის გაზრდილი რაოდენობის გატარებას. აქედან გამომდინარე, აუცილებელია, რომ ჰესების ოპერირებაზე კლიმატის ცვლილების შესაძლო ზემოქმედება დეტალურად იყოს შეფასებული გზშ-ებში.

მდინარის ჩამონადენის შეცვლილი რეჟიმი სავარაუდოდ ზემოქმედებას მოახდენს ქვედა დინებაში წარმოდგენილ წყალმომხმარებლებზე. შესაძლოა, მიწისქვეშა წყლების დონეც შემცირდეს, ვინაიდან ჰესებმა შეიძლება ზედაპირულ ჩამონადენსა და მიწისქვეშა წყლებს შორის არსებული კავშირი დაარღვიონ. ასეთი მოვლენები ხელვაჩაურსა და პანკისში უკვე დაფიქსირდა, სადაც, როგორც ჩანს, ჰესებმა უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინეს მიწისქვეშა წყლების სასმელი დანიშნულებით გამოყენების შესაძლებლობაზე. მდინარეთა ზოგიერთ აუზში ჰესების მშენებლობამ, შესაძლოა, ადგილობრივი თემები სასმელი წყლის დეფიციტის საფრთხის წინაშე დააყენოს, რომლებიც იმ მდინარის სისტემასთან დაკავშირებული მიწისქვეშა წყლებით სარგებლობენ, სადაც ჰესის მშენებლობა იგეგმება. აქედან გამომდინარე, საჭიროა მიწისქვეშა წყლებზე ჰესების შესაძლო ზემოქმედების შესწავლა იმ თემებში, რომლებისთვისაც მიწისქვეშა წყლები სასმელი წყლის წყაროს წარმოადგენს.

ყველა მშენებარე ჰესი შენდება იმ მდინარეებზე, სადაც სხვა ჰესები უკვე ფუნქციონირებს. ზოგიერთ შემთხვევაში (მაგ., მესტიაჭალა, სამყურისწყალი, კირნათი) შეიძლება გაჩნდეს კითხვები იმასთან დაკავშირებით, ხომ არ წარმოადგენენ მშენებარე ჰესები კასკადების ნაწილს, თუმცა, მათ გზშ-ის პროცესი გაიარეს, როგორც დამოუკიდებელმა ჰესებმა. ჰესების კასკადების მშენებლობისას ინვესტორების მხრიდან ინდივიდუალური მიდგომის (ე.წ. one-by-one approach) თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია მდინარეთა სააუზო მართვაზე სწრაფად გადასვლა. მდინარეთა სააუზო მართვის გეგმების შემუშავებასა და ამ პროცესში ყველა დაინტერესებული მხარის ჩართულობა ხელს შეუწყობს დაგეგმილი პროექტების კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებას (ჰესების მშენებლობის ჩათვლით) და დაბალანსებს ყველა წყალმომხმარებლის ინტერესებს. ასევე მნიშვნელოვანია გზშ-ს პრაქტიკის, კერძოდ,

მისი სავალდებულო კომპონენტის - კუმულაციური ზემოქმედების შეფასების, გაძლიერება, რომელიც თითოეული პროექტისთვის ადეკვატურად უნდა ჩატარდეს.

ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში განსაზღვრულია ღონისძიება, რომელიც გეოთერმული სითბოს წარმოებას (RE-5) ეხება. გეოთერმული სითბოს წარმოებისთვის გათვალისწინებული ტექნოლოგიისა და წარმოების სიმძლავრის შესახებ დოკუმენტში არაფერია ნათქვამი. გეოთერმული სითბოს წარმოებამ, შესაძლოა, მიწისქვეშა წყლების შემცირება გამოიწვიოს იმ შემთხვევაში, თუ გეოთერმული სითბოს წარმოებაში შეუსაბამო ტექნოლოგიები იქნება გამოყენებული. მიწისქვეშა წყლებზე უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად, შესაძლებლობის შესაბამისად, უპირატესობა ჩაკეტილ სისტემებს (closed-loop systems) უნდა მიენიჭოს.

მიზანი 1.5-ის ფარგლებში ასევე განსაზღვრულია ღონისძიება, რომელიც ბიოსაწვავის წარმოებას (RE-6) ითვალისწინებს. ეს პროექტი სავარაუდოდ მდინარეთა აუზებზე/წყალშემცველ ჰორიზონტებზე დამატებით ზეწოლას გამოიწვევს ბიოსაწვავის მისაღებად საჭირო კულტურების მორწყვის მიზნით წყლის მოხმარების ზრდის გამო (იმ პირობით, რომ ამ კულტურების მოყვანა აქამდე დაუმუშავებელ და ურწყავ მიწებზე მოხდება). წყლის მოხმარების ზრდა უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს მდინარის ქვედა დინებაში წარმოდგენილ წყალმოსარგებლებზე.

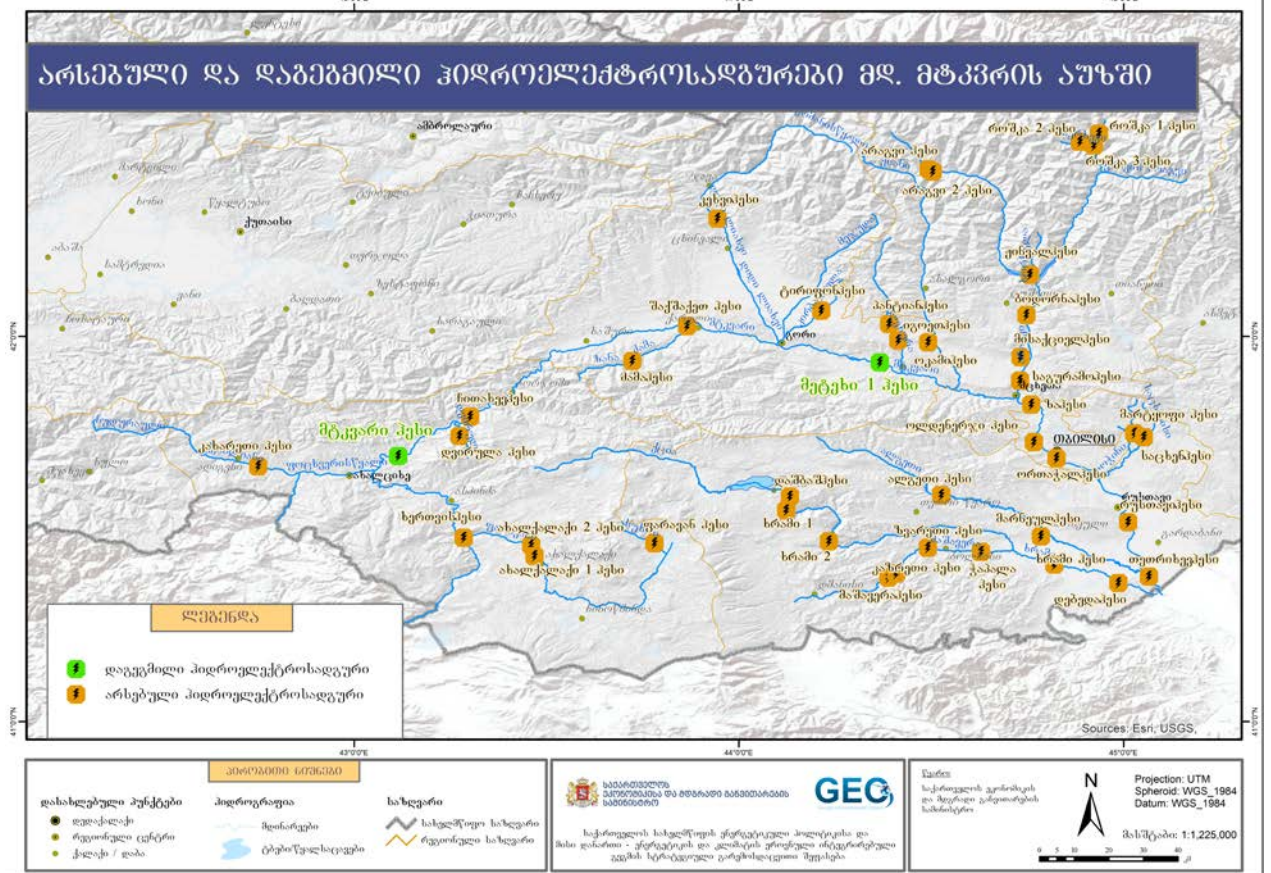
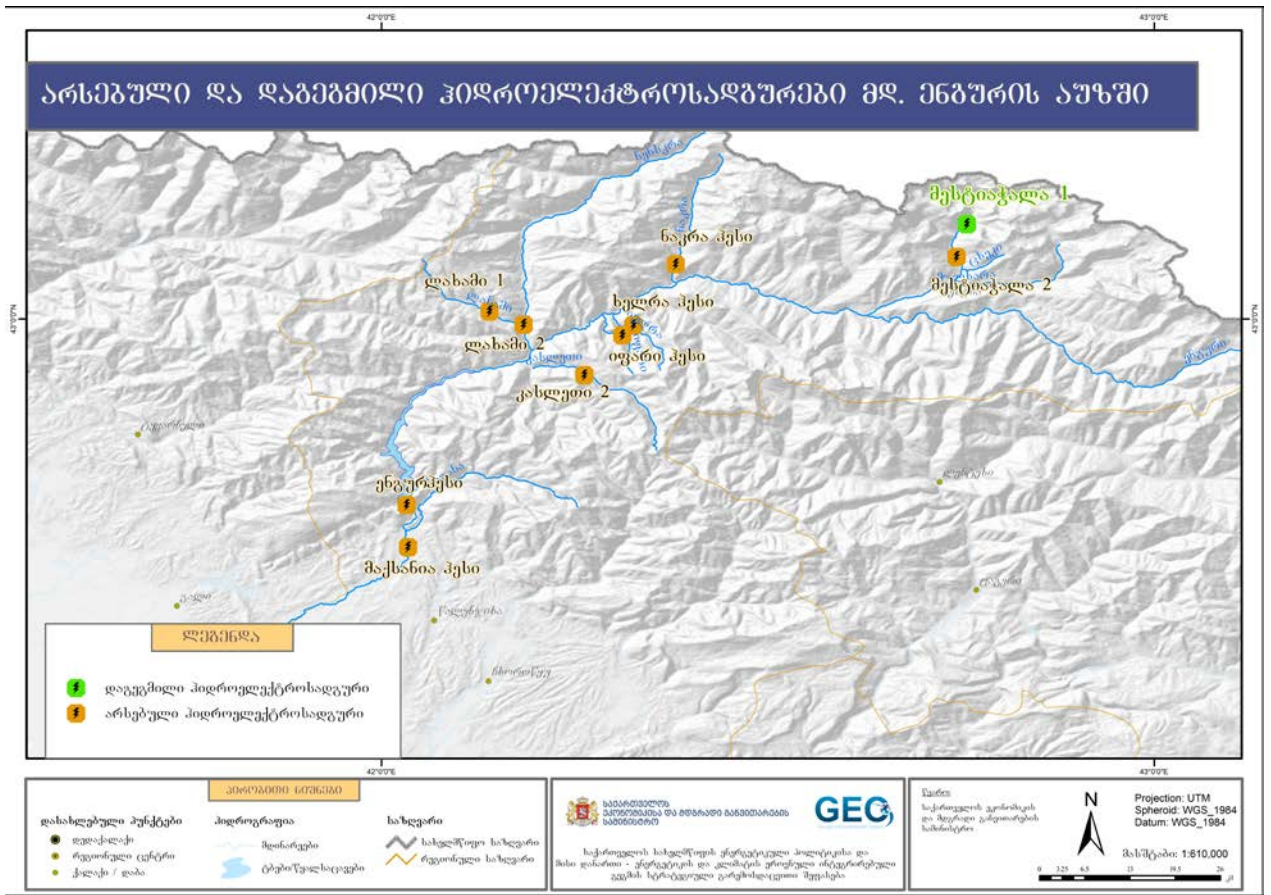
მიზანი 1.5-ის ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიება ხელს შეუწყობს საქართველოს ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული წვლილის დოკუმენტით ემისიების შემცირების კუთხით აღებული ვალდებულებების შესრულებაში და კლიმატისა და მდგრადობის სამოქმედო გეგმაში განსაზღვრული სამიზნე მაჩვენებლების მიღწევაში. კლიმატისა და მდგრადობის სამოქმედო გეგმის თანახმად, ელექტროენერჯის გამომუშავების სექტორისთვის ემისიების შემცირების სამიზნე მაჩვენებელი 2030 წლისთვის 15%-ს შეადგენს. ეს მაჩვენებელი განახლებადი ენერჯის (ქარის, მზის და ჰიდრო) წილის 87%-მდე გაზრდით უნდა იქნეს მიღწეული. ზემოაღნიშნული ღონისძიებების განხორციელება ასევე ხელს შეუწყობს საქართველოს მის მიერ ევროპული ენერგეტიკული კავშირის ფარგლებში ნაკისრი ვალდებულებების შესრულებაში, რომელთაგან ერთ-ერთი ენერჯის საბოლოო მოხმარებაში განახლებული ენერჯის წილის სამიზნე მაჩვენებლების შემუშავებას ითვალისწინებს.

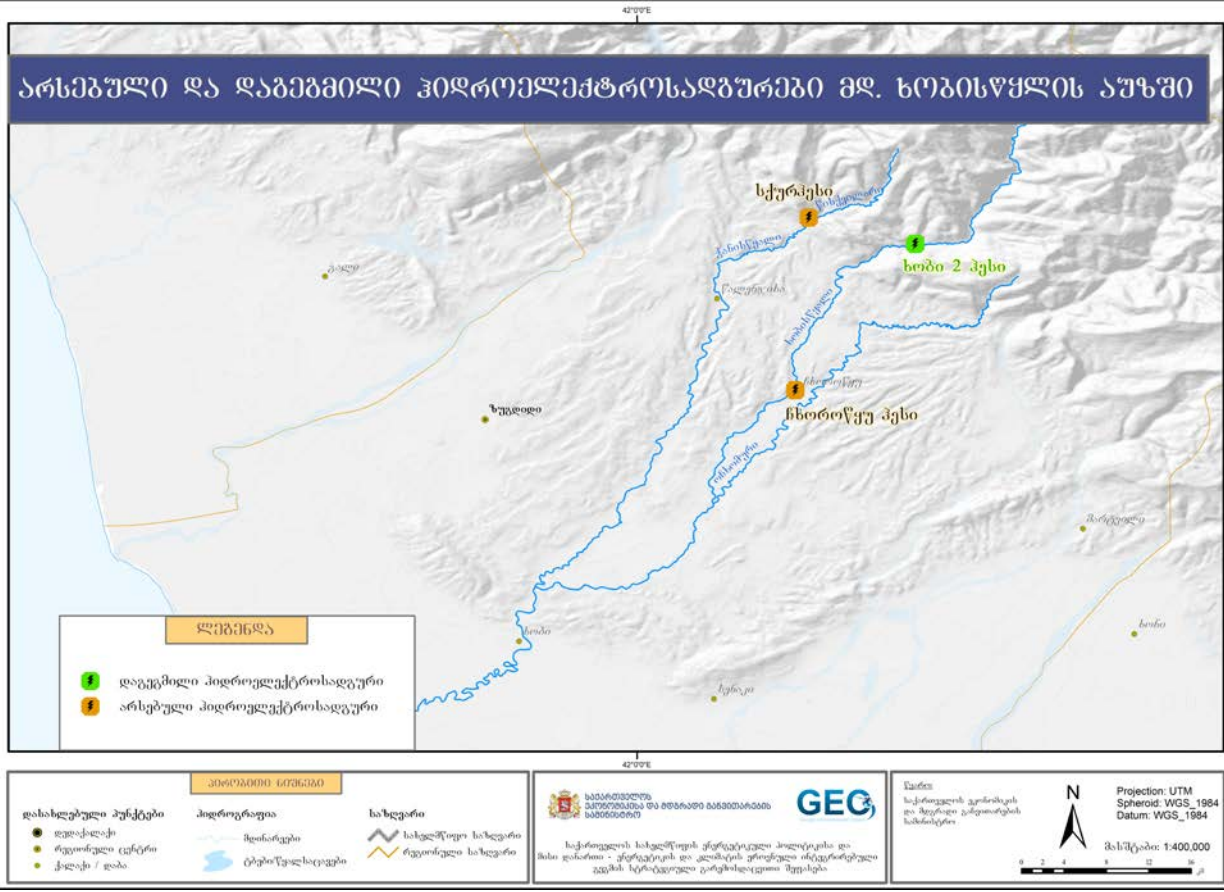
4.2.3.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

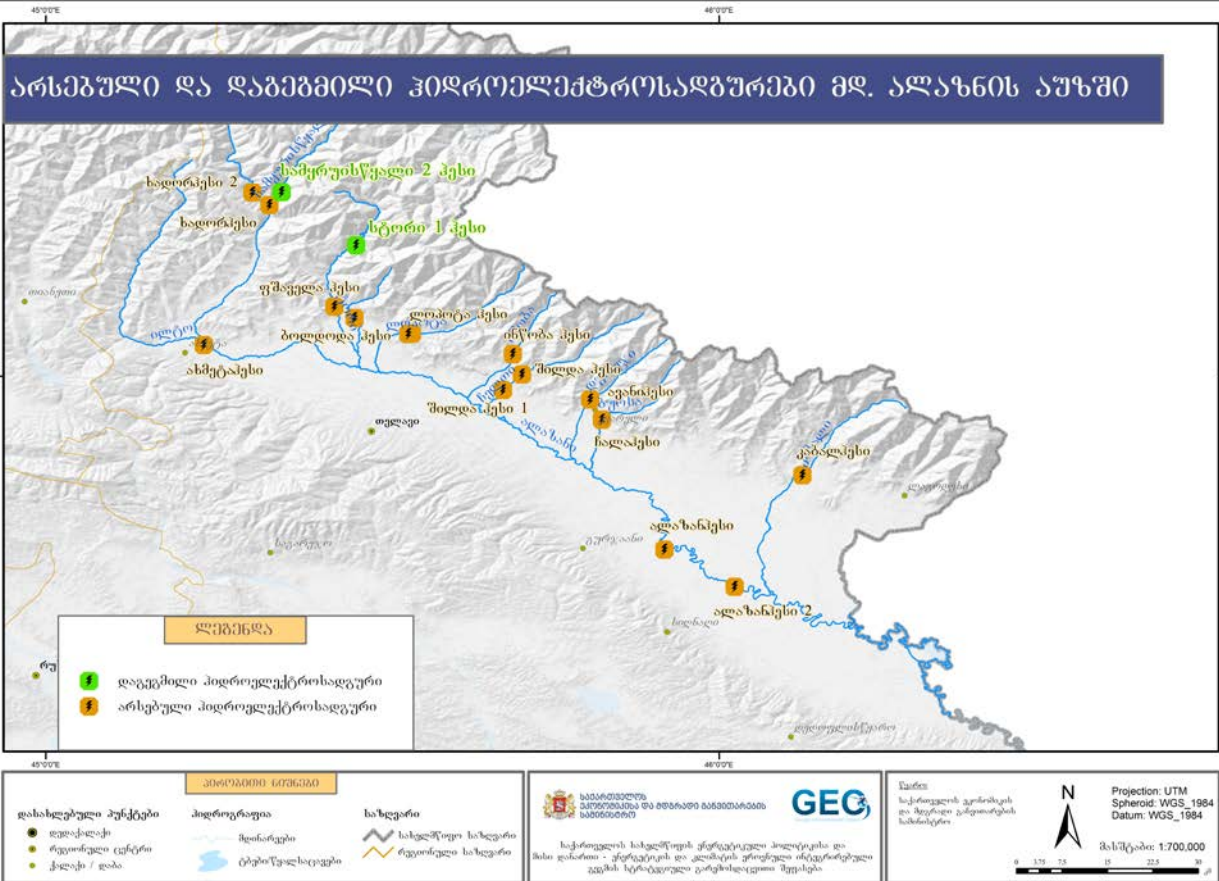
წყლის ობიექტებზე დაგეგმილი/მშენებარე ჰესების კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება რთულია, ვინაიდან წყალაღების მონაცემები მდინარეთა აუზების მიხედვით უცნობია. თუ გავითვალისწინებთ იმას, რომ ყველა მშენებარე ჰესი შენდება ისეთ მდინარეებზე, სადაც ჰიდროტექნიკური ნაგებობები/ჰესები უკვე არსებობს, წარმოდგენილი პროექტების კუმულაციური ზემოქმედება მდინარის მორფოლოგიაზე მოსალოდნელია შემდეგ მდინარეებზე: ჭოროხი, ხობისწყალი, მესტიაჭალა, ჭვეშურა, გუბაზეული/სუფსა, სამყურისწყალი, მტკვარი, რიონი, ვინაიდან ამ მდინარეებზე უკვე ფუნქციონირებს ბევრი ჰესი. არსებული და დაგეგმილ ჰესების პროექტების გათვალისწინებით, კუმულაციური ზემოქმედების სათანადოდ შესაფასებლად საჭიროა დამატებითი ანალიზის ჩატარება.

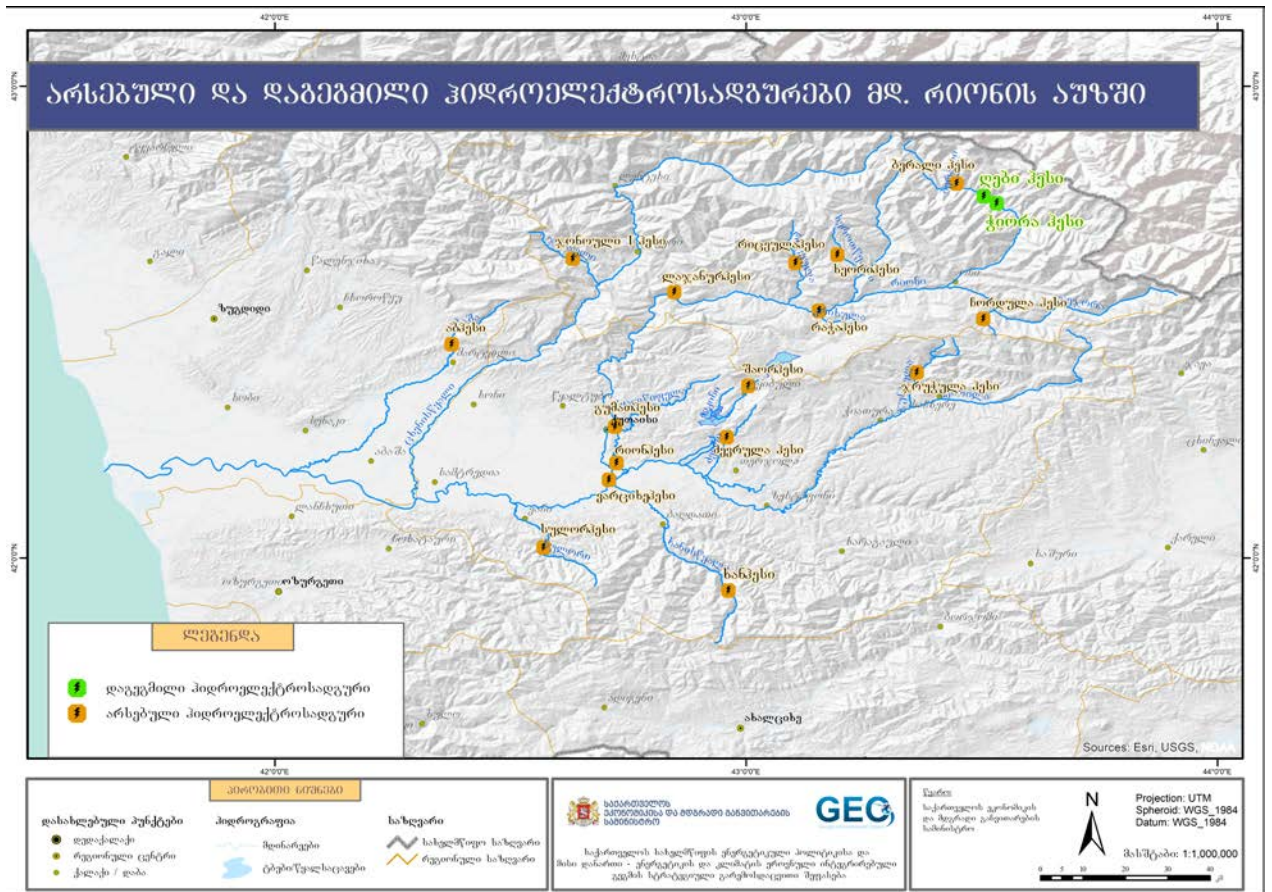
რუკებზე ქვემოთ წარმოდგენილია არსებული ჰესები მდინარეთა აუზების მიხედვით (ხობისწყლის, ჭოროხის, სუფსის, რიონის, ენგურის, მტკვრის, ალაზნის აუზები).

ნახ. 34 . არსებული და დაგეგმილი ჰესები მდინარეთა შერჩეულ აუზებში









წყარო: საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო

გარდა ამისა, კუმულაციური ზემოქმედება შეიძლება შემდეგი სახით გამოვლინდეს: (i) სასმელი და სარწყავი წყლის დეფიციტი ზოგიერთ თემში და (ii) მდინარეებში ჰაბიტატების მდგომარეობის მნიშვნელოვანი ცვლილება და, შესაბამისად, ბიომრავალფეროვნების ცვლილება, რაც მდინარეების ეკოლოგიურ სტატუსს დააქვეითებს. მდინარეებზე ჰესების კასკადების მშენებლობისას ერთ-ერთ მთავარ გამოწვევას ინვესტორების მიერ პროექტებისადმი ინდივიდუალური (one-by-one approach) მიდგომა (გზშ-ს ჩატარება ინდივიდუალური ჰესისთვის) წარმოადგენს. თუმცა რეკომენდებულია, რომ გზშ ჩატარდეს მთელი კასკადისთვის.

გარდა ამისა, კუმულაციური ზემოქმედება შეიძლება გამოიწვიოს: (i) მდინარის ქვედა დინებაში წყალში მეთილვერცხლისწყლის კონცენტრაციის სავარაუდო ზრდამ ისეთ ადგილებში, სადაც ერთი წყალგამყოფის ფარგლებში ბევრი წყალსაცავიანი ჰესი ფუნქციონირებს; (ii) ჰესების წყალსაცავების დანალექ მასალაში მეთილვერცხლისწყლის არსებობამ. მეთილვერცხლისწყალი კვებით ჯაჭვში იმ ორგანიზმების მეშვეობით ხვდება, რომლებიც ფსკერზე იკვებებიან, ან ბენტოსურ სახეობებზე დამყარებული კვებითი ჯაჭვის ორგანიზმების საშუალებით. მეთილვერცხლისწყალი უმაღლესი დონის ორგანიზმების ცხიმში (მაგ., თევზი) გროვდება. ეს ნივთიერება იმ რაოდენობით, რა რაოდენობითაც ის ამ ორგანიზმებში გროვდება, ძლიერ ტოქსიკურია ბიოტასა და ადამიანებისათვის. კერძოდ, მეთილვერცხლისწყლის აკუმულირება საფრთხეს უქმნის ზუთხისებრებს, თუმცა საფრთხე იმ ადამიანების ჯანმრთელობასაც ემუქრება, რომლებიც ასეთ თევზს საკვებად იყენებენ. საფრთხე შეიძლება შეექმნას მუცლად მყოფ ბავშვსაც.

4.2.3.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

პრევენციული ღონისძიებები

- გარემოსდაცვითი ნებართვის პირობების შესრულების სახელმწიფო კონტროლის გამკაცრება.
- ჰესებისათვის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზშ) საუკეთესო პრაქტიკის გამოყენების ხელშეწყობა.
- გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მიმართ მოთხოვნების გამკაცრება გზშ-ს ერთ დოკუმენტში ჰესების მთელი კასკადის ზემოქმედებების გათვალისწინების უზრუნველსაყოფად, რაც კასკადის მთლიან და კუმულაციურ ზემოქმედებას მკაფიოდ გამოაჩენს.
- ჩამონადენის რეჟიმის განსაზღვრა კონკრეტული მონაკვეთის ჰიდროლოგიური მონაცემების საფუძველზე დადგენილი საჭირო დღიური, სეზონური და წლიური ხარჯებით (ანალოგიის მეთოდის გამოყენების გარეშე).
- გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება უნდა ჩატარდეს გზშ-ს პროცესში, განსაკუთრებით მდინარეთა ისეთ აუზებში დაგეგმილი ჰესებისათვის, სადაც ჰიდროტექნიკური ნაგებობები უკვე არსებობს.
- უნდა მომზადდეს მდინარეთა სააუზო მართვის გეგმები ყველა წყალმომხმარებლის ინტერესების დაბალანსების და კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებისა და გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში მისი გათვალისწინების უზრუნველსაყოფად.
- წყალსარგებლობის მონაცემების ხელმისაწვდომობისა და სანდოობის ხარისხის გაზრდა ცოდნაზე დაფუძნებული/ინფორმირებული გადაწყვეტილებების მიღების უზრუნველსაყოფად.
- ეროვნული უწყებების შესაძლებლობების გაძლიერება წყლის რესურსების დარგთაშორისი კოორდინაციისა და მდგრადი მართვის უზრუნველსაყოფად.
- გარემოსდაცვითი ხარჯის შეფასების მეთოდოლოგიის დამტკიცება და მისი გამოყენების ხელშეწყობა.
- მეთილვერცხლისწყლის კუმულაციური ზემოქმედების საკითხის მოგვარება შემდეგი გზებით: (i) რისკების შესახებ ცოდნის გაუმჯობესება მეთილვერცხლისწყლის წარმოქმნის, გარემოში მისი გადაადგილებისა და ბიოტაზე ზემოქმედების მოდელირების გზით; (ii) ადამიანის მიერ თევზის მოხმარების შეზღუდვა, იქ სადაც ფიქსირდება დაბინძურება. ამ საკითხის გადაწყვეტა ხელს შეუწყობს ვერცხლისწყლის შესახებ მინამატას კონვენციით საქართველოს მიერ ნაკისრი ვალდებულებების შესრულებას (მუხლი 6, 9, 18).
- მიწის სამუშაოების და სახიფათო მასალების ტრანსპორტირების, შენახვის, განკარგვის, გამოყენებისა და განთავსების უარყოფით ზემოქმედებებთან ეფექტიანად ბრძოლისა და მათი შემცირების პროცედურებისა და პრაქტიკის დანერგვა.

- ზღვის სანაპიროზე ჰიდროენერგეტიკული ობიექტების მიერ შლამის შეკავების შესაძლო ზემოქმედების შეფასება და მათთვის პრევენციისა და შერბილების ღონისძიებების შემუშავება.
- ბიოსაწვავის წარმოების მიზანშეწონილობის შეფასება იმ შემთხვევაში, თუ წარმოების განვითარება დაგეგმილია არიდულ ან სემიარიდულ ტერიტორიებზე, სარწყავი წყლის მოხმარების ზრდის შედეგად წყლის რესურსებზე ზეწოლის თავიდან ასაცილებლად.

შერბილების ღონისძიებები

- ჰესების ოპერირების დროს მათ მიერ გაშვებული წყლის რაოდენობის გაზომვა უნდა იყოს სავალდებულო, ხოლო მონაცემები - საჯაროდ ხელმისაწვდომი.
- ენერგობიექტების მშენებლობისა და ოპერირების ნებართვების გაცემისას საუკეთესო ხელმისაწვდომი მიდგომების გამოყენების ხელშეწყობა.
- მდინარეთა აუზების დონეზე წყლის რესურსების მართვის საკითხებში დარგთაშორისი კოორდინაციის უზრუნველყოფა ნებისმიერი წყალმოსარგებლისთვის წყლის შესაძლო დეფიციტის თავიდან ასაცილებლად.
- მდინარეთა სააუზო მართვის საბჭოების მუშაობის ხელშეწყობა აუზის ფარგლებში გადაწყვეტილებების მიღების თანამონაწილეობრივი პროცესის უზრუნველსაყოფად.
- საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნოლოგიების გამოყენება ჰესების წყალსაცავებისათვის განკუთვნილ ტერიტორიებზე ნეიროტოქსინ მეთილვერცხლისწყლის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად (მაგ., დატბორვას დაქვემდებარებული ტერიტორიიდან ნიადაგის ფენის მოხსნა).
- შლამის შეკავების/გაშვების მართვის ადაპტაციური ზომების დანერგვა.
- ბიოსაწვავის წარმოებისთვის წყლის დამზოგავი სარწყავი მეთოდების სავალდებულოდ გამოყენება.
- გეოთერმული სითბოს წარმოებაში ჩაკეტილი სისტემების (close loop systems) გამოყენება, შესაძლებლობის შესაბამისად.

4.2.4 ნიადაგი

4.2.4.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

(RE-1)(RE-2)(RE-3)(RE-5) მზის, ქარის და ჰიდრო ენერჯის წარმოების ობიექტები და ასევე ბიოსაწვავის წარმოება (RE-6) ნიადაგზე სხვადასხვა ხარისხის უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს. ზემოქმედებების უდიდესი ნაწილი მოდის ჰიდროელექტროსადგურებზე, ვინაიდან წყალსაცავებით დიდი ტერიტორიები იტბორება, რაც იწვევს ნიადაგის დაკარგვას. ყველა პროექტში ნებისმიერი სახის ინფრასტრუქტურული სამუშაოები გამოიწვევს ნიადაგის საფარის დაზიანებას, ნიადაგის გადაადგილებას, ეროზიასა და ზედაპირულ ჩამონადენს, რაც

ნაყოფიერი ნიადაგის დაკარგვისა და, მეორე მხრივ, წყლის ობიექტების ქვედა დინების ნატანით დაბინძურებისა და წყლის სიმღვრივის ზრდის მიზეზი გახდება.

(RE-6) ბიოსაწვავის წარმოება ისეთი ერთწლიანი კულტურებიდან, როგორცაა სიმინდი, ხორბალი, სოიო, მზესუმზირა, რაფსი, და სხვ., გამოიწვევს ნიადაგის დაზიანებას, ვინაიდან ეს კულტურები ერთწლიანია, ხოლო მიწის დამუშავების პრაქტიკა - ინტენსიური. მონოკულტურები შეამცირებს ნიადაგის ბიომრავალფეროვნებას, გამოიწვევს ნიადაგის დატკეპნას, ეროზიას, ზედაპირულ ჩამონადენს და ნიადაგის ნაყოფიერების შემცირების მიზეზი გახდება. პირდაპირი ზემოქმედებები შეგვიძლია შემდეგნაირად შევაჯამოთ: ნიადაგის დალუქვა და ნაყოფიერების შემცირება ინფრასტრუქტურული სამუშაოებისა და მძიმე ტექნიკის მოძრაობის შედეგად.

4.2.4.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

არაპირდაპირი ან კუმულაციური ზემოქმედებები არ არის მოსალოდნელი.

4.2.4.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

განახლებადი ენერჯის წყაროებზე მომუშავე ქარის, მზის და ჰიდროელექტროსადგურების პროექტების განხორციელებისას, გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების შესამცირებლად, აუცილებელია ნიადაგის დაცვის ზომების გათვალისწინება.

საქართველოს პროდუქტის უსაფრთხოებისა და თავისუფალი გადაადგილების კოდექსის საფუძველზე საქართველოს მთავრობამ 2013 წელს გამოსცა დადგენილება N424 „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე¹³⁷, რომელიც არეგულირებს ნიადაგის რესურსების დაცვის ასპექტებს. ტექნიკური რეგლამენტის მოქმედება ვრცელდება ყველა ისეთ ინფრასტრუქტურულ პროექტზე, რომელიც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნას ითვალისწინებს. ქარის, მზის და ჰიდრო ენერჯის წარმოების პროექტების განხორციელებისას ამ რეგლამენტის მოთხოვნების დაცვა სავალდებულოა.

განახლებადი ენერჯის წყაროებზე მომუშავე ობიექტების მშენებლობისა და ოპერირების დროს ნიადაგის დაცვის მიზნით უნდა განხორციელდეს შემდეგი ღონისძიებები:

ადგილმდებარეობის შერჩევა და დაგეგმარება: ობიექტებისთვის უნდა შეირჩეს ისეთი ადგილები, სადაც მინიმალური იქნება ზემოქმედება მაღალი ღირებულების მქონე ნიადაგებზე ან გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით სენსიტიურ ტერიტორიებზე. დამატებითი ზომები მოიცავს საფუძვლიანი კვლევების ჩატარებას ნიადაგის შემადგენლობის, ეროზიის რისკებისა და ნიადაგის შესაძლო დაბინძურების შესაფასებლად. ასევე, ობიექტებისა და

¹³⁷ <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/2187255?publication=0>

ინფრასტრუქტურის იმგვარად დაგეგმარებას, რომ ნიადაგის დაზიანება იყოს მინიმალური და ნიადაგმა შეინარჩუნოს საკუთარი ბუნებრივი მახასიათებლები.

ეროზიისა და ნატანის კონტროლი: გასათვალისწინებელია მშენებლობისა და ოპერირების ეტაპებზე ეროზიისა და ნატანის კონტროლის ღონისძიებების განხორციელება ნიადაგის ეროზიისა და ნატანის გადაადგილების თავიდან ასაცილებლად. შესაძლებელია ისეთი მეთოდების გამოყენება, როგორცაა ეროზიასაწინააღმდეგო საგებების ან გეოტექსტილის, ნატანის დამჭერების და ნატანის სალექარების მოწყობა, აგრეთვე მცენარეულობის დარგვა.

ნიადაგის სტაბილიზაცია: ნიადაგის ეროზიის თავიდან ასაცილებლად და მისი სტაბილურობის შესანარჩუნებლად უზრუნველსაყოფია ნიადაგის სტაბილიზაციის მეთოდების გამოყენება ტრანსპორტის ინტენსიური მოძრაობის ადგილებში, როგორცაა, მისასვლელი გზები, სამშენებლო მოედნები, ან ტექნიკური მომსახურების პუნქტები. ამისათვის შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ისეთი მეთოდები, როგორცაა გეოტექსტილის დაგება, ხრეშის მოყრა ან მცენარეების სათანადო სახეობების დარგვა.

ნიადაგის ზედა ფენის შენარჩუნება და აღდგენა: ნიადაგის ზედა ფენის დაცვა და შენახვა სამშენებლო სამუშაოების დროს ნიადაგის ნაყოფიერებისა და სტრუქტურის შესანარჩუნებლად. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ დაზიანებული უბნების აღდგენა შენახული ნიადაგის გამოყენებით,, მასში საჭირო დანამატების შეტანა და შეთესვა მცენარეული საფარის აღდგენის ხელშესაწყობად.

დრენაჟის უზრუნველყოფა: ნიადაგის წყლით გაჯერების და დაჭაობების თავიდან ასაცილებლად საჭიროა ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დრენაჟის უზრუნველყოფა. ისეთი სადრენაჟო სისტემების გამოყენება, როგორცაა, მიწისქვეშა ან მიწისზედა არხები, ხელს უწყობს ნიადაგების სიჯანსაღის შენარჩუნებას და წყლის მიერ გამოწვეული დეგრადაციის თავიდან აცილებას.

ქიმიური ნივთიერებების მართვა: ნიადაგის დაბინძურების რისკის შესამცირებლად აუცილებელია გარემოსათვის უსაფრთხო მასალებისა და პრაქტიკის გამოყენება. ნიადაგის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად საჭიროა ქიმიური ნივთიერებების, საწვავის, საპოხი მასალებისა და სხვა პოტენციურად საშიში ნივთიერებების სათანადო განკარგვის, შენახვისა და განთავსების წესების დაცვა.

მონიტორინგი და მოვლა: ნიადაგის ხარისხზე განახლებადი ენერჯის პროექტების გრძელვადიანი ზემოქმედების შესაფასებლად საჭიროა მონიტორინგის პროგრამის შემუშავება.. ნიადაგის რეგულარული შემოწმება, სინჯების აღება და მათი ანალიზი ხელს უწყობს ნიადაგის დეგრადაციის პრობლემის გამოვლენას, ასევე მოვლისა და გამოსწორების სათანადო ღონისძიებების განსაზღვრას.

მშენებლობის შემდგომი აღდგენა: პროექტის დასრულების შემდეგ დაზიანებული ტერიტორიების რეაბილიტაციის მიზნით აუცილებელია აღდგენითი სამუშაოების განხორციელება. ეს შეიძლება მოიცავდეს, ნიადაგის ეროზიის კონტროლის ღონისძიებების განხორციელებას, მცენარეული საფარის აღდგენასა და ტერიტორიის მონიტორინგს მიმდებარე ლანდშაფტში მისი სათანადო რეინტეგრაციის უზრუნველსაყოფად.

უნდა აღინიშნოს, რომ ნიადაგის დაცვის ზომები შეიძლება განსხვავდებოდეს განახლებადი ენერჯის პროექტის კონკრეტული მახასიათებლებისა და ადგილობრივი გარემო პირობების

მიხედვით. ამ ღონისძიებების მოქმედ წესებთან შესაბამისობისა და პროექტის კონკრეტულ მოთხოვნებზე მათ მოსარგებად აუცილებელია კონსულტაციების ჩატარება გარემოსდაცვით ექსპერტებთან, ინჟინრებსა და ხელისუფლების შესაბამის ორგანოებთან.

მცენარეებისგან ბიოსაწვავის წარმოებისას ნიადაგის დასაცავად (ღონისძიება RE-6: ბიოსაწვავის წარმოება) აუცილებელია ისეთი პრაქტიკის გამოყენება, რომელიც ხელს უწყობს ნიადაგის სიჯანსაღეს, გამორიცხავს ეროზიას, ინარჩუნებს ნუტრიენტებს და ამცირებს გარემოზე ზემოქმედებას. ბიოსაწვავის მისაღებად განკუთვნილი კულტურების მოყვანისას მიღებულ უნდა იქნეს ნიადაგის დაცვის შემდეგი ზომები:

თესლბრუნვა და კულტურების დივერსიფიკაცია: თესლბრუნვის პრაქტიკის დანერგვა მავნებლებისა და დაავადებების ციკლების დარღვევის, ასევე ნიადაგის სტრუქტურის გაუმჯობესებისა და ნიადაგის ნაყოფიერების შენარჩუნების მიზნით. კულტურების დივერსიფიკაცია ამცირებს ნიადაგში საკვები ნივთიერებების შემცირების რისკს და ინარჩუნებს ნიადაგის ბიომრავალფეროვნებას.

მიწის კონსერვაციული დამუშავება: ნიადაგის კონსერვაციული დამუშავების პრაქტიკის დანერგვა დაზიანებისა და ეროზიის შესამცირებლად, როგორცაა ნიადაგის ნულოვანი ან მინიმალური დამუშავება.

საფარი კულტურები: საფარის კულტურების დათესვა ნასვენობის ან ძირითად კულტურებს შორის თესლბრუნვის პერიოდებში ხელს უწყობს ნიადაგის ეროზიისგან დაცვას, აუმჯობესებს ნიადაგის სტრუქტურას, ზრდის ორგანული ნივთიერებების შემცველობას და ამცირებს სარეველებს.

საკვები ნივთიერებების მართვა: ნუტრიენტების მართვის ზუსტი მეთოდების დანერგვა კულტურების ოპტიმალური კვებისა და ამავედროულად ნუტრიენტების გარემოში მოხვედრის შესაძლებლობის უზრუნველსაყოფად. ნიადაგის რეგულარულად შემოწმება საკვები ნივთიერებების დონის დასადგენად და სასუქების გონივრულად გამოყენება კულტურის მოთხოვნების მიხედვით.

წყლის რესურსების მართვა: რწყვის ისეთი ეფექტიანი პრაქტიკის დანერგვა, როგორცაა წვეთოვანი ან ზუსტი რწყვა, წყლის გამოყენების ოპტიმიზაციისა და დაჭაობებისა ან ნიადაგის ჭარბი ტენიანობის თავიდან ასაცილებლად. წყლის რესურსების სწორი მართვა ხელს უწყობს ნიადაგის სტრუქტურის შენარჩუნებას და ეროზიის თავიდან აცილებას.

მავნებლების ინტეგრირებული მართვა (IPM): მავნებლების ინტეგრირებული მართვის სტრატეგიების გამოყენება მავნებლებთან, დაავადებებსა და სარეველებთან ეფექტიანად საბრძოლველად. მავნებლების ინტეგრირებული მართვა აერთიანებს სხვადასხვა მეთოდს, მათ შორის ბიოლოგიურ კონტროლს, თესლბრუნვასა და პესტიციდების მიზანმიმართულ გამოყენებას, ქიმიურ ნივთიერებებზე დამოკიდებულებისა და ნიადაგის სიჯანსაღეზე შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედებების შესამცირებლად.

ნიადაგში ორგანული ნივთიერებების შემცველობის გაზრდა: ნიადაგში ორგანული ნივთიერებების შემცველობის გაზრდა ისეთი მეთოდებით, როგორცაა, მოსავლის აღების შემდეგ მცენარეული ნარჩენების ადგილზე დატოვება, ორგანული დანამატების (როგორცაა კომპოსტი ან ნაკელი) შეტანა და მწვანე სასუქის - სიდერატების გამოყენება. ნიადაგში

ორგანული ნივთიერებების მაღალი შემცველობა აუმჯობესებს ნიადაგის სტრუქტურას, საკვები ნივთიერებების შეკავების უნარს და წყლის ინფილტრაციას.

ბუფერული ზონები და მფილტრავი ზოლები: წყლის ობიექტების გასწვრივ ბუფერული ზონებისა და ბალახის საფარის მფილტრავი ზოლების მოწყობა წყლის ობიექტებში ნუტრიენტებისა და მყარი ჩამონადენის მოხვედრის შესაძლებლობის შესამცირებლად. ეს გამწვანებული ტერიტორიები ხელს უწყობს მიმდებარე წყლის ობიექტებამდე პოტენციური დამაბინძურებლების შეკავებასა და გაფილტვრას.

ნიადაგის ეროზიის კონტროლი: ფერდობებზე ნიადაგის ეროზიის თავიდან ასაცილებლად ეროზიასთან ბრძოლის ისეთი მეთოდების გამოყენება, როგორცაა კონტურული ხვნა, ტერასების მოწყობა ან ეროზიასაწინააღმდეგო საგებების გამოყენება. ეს ზომები ხელს უწყობს ნიადაგის ადგილზე შენარჩუნებას და წყლის ობიექტებში მათი მოხვედრის მინიმუმამდე შემცირებას.

მონიტორინგი და შეფასება: ნიადაგის მდგომარეობის მაჩვენებლების, როგორცაა ორგანული ნივთიერებების შემცველობა, ნუტრიენტების დონე და ნიადაგის ეროზიის დონე, რეგულარული მონიტორინგი და შეფასება. ეს ხელს უწყობს ნიადაგის დაცვის ღონისძიებების ეფექტიანობისა და საჭიროების შემთხვევაში კორექტირების ან გამოსწორების ზომების დროულად მიღებას.

ნიადაგის დაცვის ამ ღონისძიებების განსახორციელებლად აუცილებელია ბიოსაწვავის მისაღებად განკუთვნილი კულტურების მახასიათებლებსა და ადგილობრივი გარემო პირობების გათვალისწინება. კონსულტაციების ჩატარება სოფლის მეურნეობის ექსპერტებთან, ნიადაგმცოდნეებთან, ადგილობრივი რეგლამენტების დაცვა და მართვის საუკეთესო პრაქტიკის დანერგვა ხელს შეუწყობს ბიოსაწვავის მისაღებად განკუთვნილი მცენარეების მოყვანისას ნიადაგდაცვითი ღონისძიებების ეფექტიან განხორციელებას.

ევროკავშირს (EU) არ აქვს კონკრეტული დირექტივა, რომელიც ყურადღებას მხოლოდ ნიადაგის დაცვაზე ამახვილებს. თუმცა, არსებობს რამდენიმე დირექტივა და რეგულაცია, რომლებიც ნიადაგის დაცვისა და მართვის ასპექტებს ირიბად ეხება. ესენია:

წყლის ჩარჩო დირექტივა (WFD) (დირექტივა 2000/60/EC): წყლის ჩარჩო დირექტივა მიზნად ისახავს მიაღწიოს და შეინარჩუნოს წყლის ყველა ობიექტის კარგი სტატუსი, მიწისქვეშა წყლის ობიექტების ჩათვლით. ის ირიბად უწყობს ხელს ნიადაგის დაცვას ისეთი საკითხების რეგულირების გზით, როგორცაა წყლის დაბინძურების პრევენცია და წყლის ხარისხზე სოფლის მეურნეობის უარყოფითი ზემოქმედების შემცირება, რასაც ასევე შეუძლია დადებითი ზემოქმედება მოახდინოს ნიადაგის ხარისხზე.

დირექტივა გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის შესახებ (დირექტივა 2004/35/EC): დირექტივა გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის შესახებ ადგენს გარემოსდაცვითი ზიანის პრევენციისა და გამოსწორების ჩარჩოს. მიუხედავად იმისა, რომ დირექტივა კონკრეტულად ნიადაგის დაცვაზე ყურადღებას არ ამახვილებს, ის ეხება სამრეწველო ობიექტების მიერ ნიადაგისთვის, წყლისა და ბიომრავალფეროვნებისათვის მიყენებულ ზიანს და ოპერატორებისგან მოითხოვს პრევენციული და გამოსასწორებელი ზომების გატარებას.

საქართველომ დაამტკიცა კანონი გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის შესახებ (2022 წ.) რომელიც შესაბამისობაშია ევროკავშირის ზემოთ აღნიშნულ დირექტივასთან. **კანონი წყლის**

რესურსების მართვის შესახებ დამტკიცებულ იქნა 2023 წლის 30 ივნისს. შესაბამისად, ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში გათვალისწინებულმა პროექტებმა (RE-1) (RE-2) (RE-3) (RE-5) მზის, ქარისა და ჰიდრო ენერგეტიკასთან დაკავშირებით უნდა დააკმაყოფილონ ამ კანონების მოთხოვნები ენერგობიექტების მშენებლობისა და ოპერირების ეტაპებზე ნიადაგზე უარყოფითი ზემოქმედებების თავიდან ასაცილებლად, შესამცირებლად ან მათი შედეგების გამოსასწორებლად.

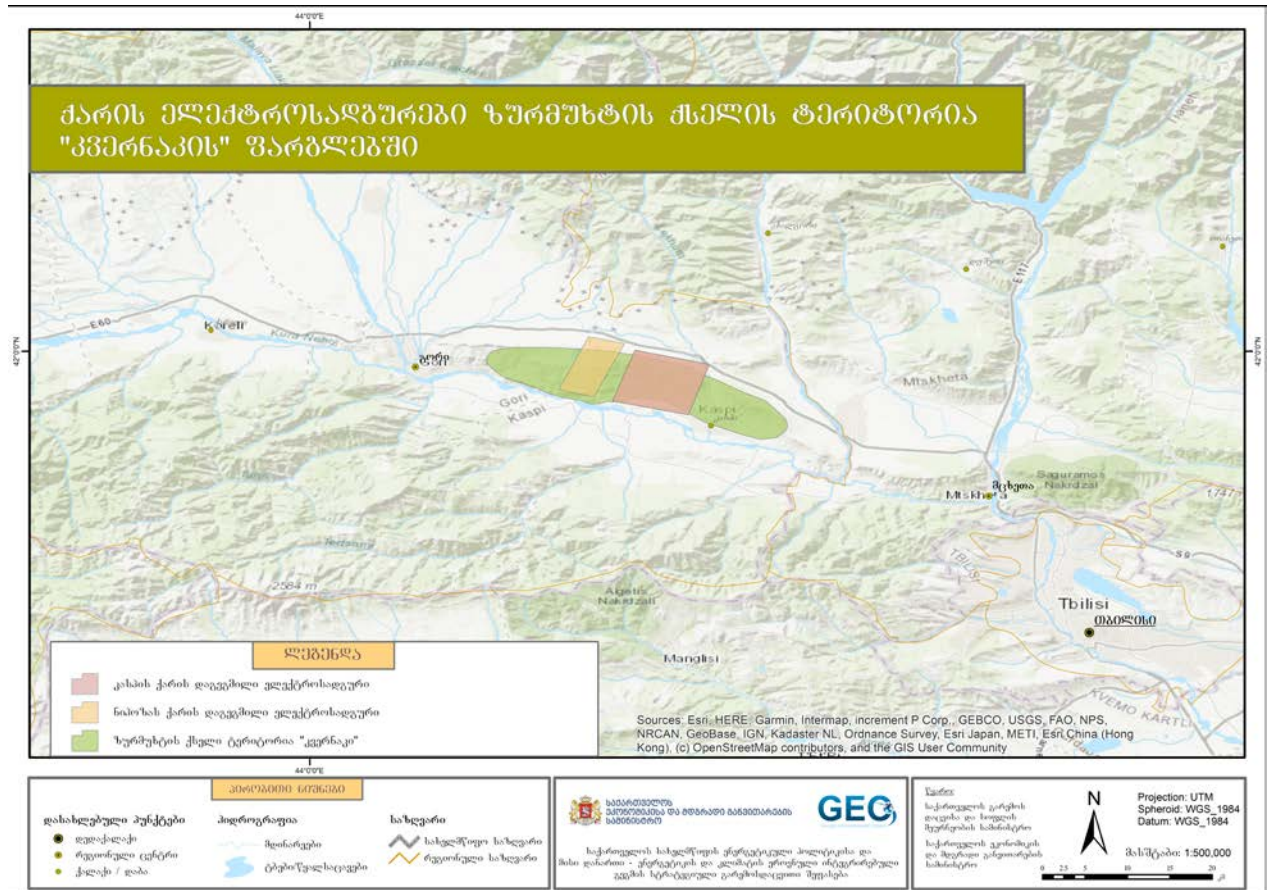
4.2.5 ბიომრავალფეროვნება

4.2.5.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

მიზანი 1.5-ის (ენერჯის საბოლოო მოხმარებაში განახლებადი ენერჯის წყაროებიდან მიღებული ენერჯის წილის გაზრდა (სამიზნე 27,4% 2030 წლისთვის)) ფარგლებში გათვალისწინებულ ღონისძიებებს პოტენციურად ბიომრავალფეროვნებაზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედება ექნებათ. განახლებადი ენერჯის წყაროებზე მომუშავე ქარის, მზის, ჰიდრო და მიკროელექტროსადგურების პროექტებთან (RE-1, RE-2, RE-3, RE-4 და RE-5) დაკავშირებულმა ღონისძიებებმა, შესაძლოა, გამოიწვიონ ველური სახეობების პოპულაციების შემცირება, მათი გადაადგილების რეჟიმის ცვლილება და ცალკეული სახეობების იზოლირება.

ქარის ენერჯის წარმოების (RE-1) მხარდამჭერი პროექტები ბიომრავალფეროვნებაზე უარყოფით ზემოქმედებას როგორც მშენებლობის, ასევე ოპერირების ეტაპზე მოახდენენ. ქარის ტურბინებმა, შესაძლოა, საფრთხე შეუქმნან ფრინველებსა და ღამურებს, განსაკუთრებით იმ შემთხვევაში, თუ ქარის ტურბინები მიგრაციის გზების ან საკვების მოპოვების ადგილებში მდებარეობს. წარმოდგენილი GIS მონაცემების შესწავლით ირკვევა, რომ ქარის დაგეგმილი ელექტროსადგურების განთავსების საპროექტო უბნები „ნიგოზა“ (50 მგვტ) და „კასპი“ (54 მგვტ) ზურმუხტის ქსელის ტერიტორია „კვერნაკს“ (GE0000046) ემთხვევა, ხოლო ქარის დაგეგმილი ელექტროსადგურის „რიკოთი-ფონა“ (20 მგვტ) განთავსების არეალი ნაწილობრივ ზურმუხტის ქსელის ტერიტორია „სურამი 2-ის“ (GE0000049) ფარგლებში მდებარეობს.

ნახ. 35. ქარის ელექტროსადგურები ზურმუხტის ქსელის ტერიტორია „კვერნაკის“ ფარგლებში



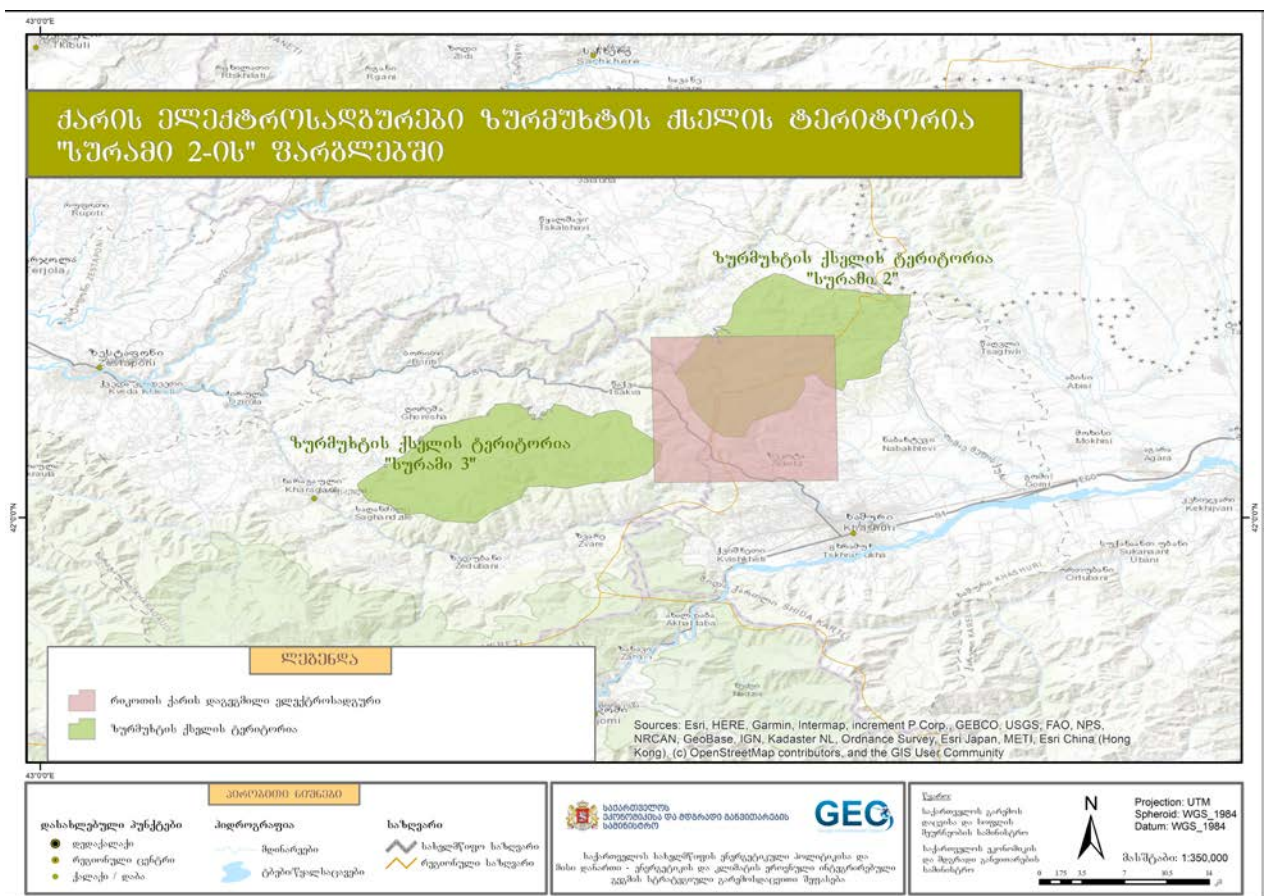
წყარო: საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

ბიომრავალფეროვნებაზე უარყოფით ზემოქმედებას, კერძოდ ბუნებრივი ჰაბიტატების დეგრადაციას და დაცული სახეობების (საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობები, საერთაშორისო ვალდებულებების შესაბამისად დაცული სახეობები, ენდემური სახეობები და, სხვ.) შესაძლო განადგურებას გამოიწვევს ენერგეტიკული ობიექტების ქსელთან დამაკავშირებელი ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობაც, რომელიც გათვალისწინებულია მიზანი 3.3-ის (ენერჯის წყაროების, მომწოდებლებისა და მიწოდების მარშრუტების დივერსიფიკაციის გაზრდა ელექტროენერგეტიკულ სექტორში) ფარგლებში (განხილულია თავი 4.4.5-ში ქვემოთ). აღნიშნული ზემოქმედებები შესწავლილ უნდა იქნეს პროექტის დაგეგმვის ეტაპზე, როცა ხელმისაწვდომი იქნება ინფორმაცია საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობის და პროექტის სხვა დეტალების შესახებ.

ჰიდროენერგეტიკულმა პროექტებმა (RE-3), შესაძლოა, მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინონ ბუნებრივ და/ან კრიტიკულ წყლისა და ხმელეთის ჰაბიტატებზე, მათ შორის ბიომრავალფეროვნების „ცხელ წერტილებსა“ და ბიოლოგიურ დერეფნებზე. კამხლებმა, შესაძლოა, მდინარეების ჩამონადენის ბუნებრივი რეჟიმი შეცვალონ, გამოიწვიონ მტკნარი წყლის ბუნებრივი ჰაბიტატების დეგრადაცია, ჩაკეტონ თევზების მიგრაციის გზები და შეაფერხონ მათი ბუნებრივი გადაადგილება გამრავლებისა და კვების ადგილებისკენ, და სხვ., რაც უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს წყლის სახეობებზე, განსაკუთრებით ისეთ მიგრაციულ სახეობებზე, როგორცაა ზუთხი, და სხვა სახეობები. გარდა ამისა

ჰიდროენერგეტიკული ობიექტების მშენებლობა და ექსპლოატაცია ზემოქმედებას ახდენს ეკოსისტემურ სერვისებზე . ბუნებრივი ჰაბიტატების დეგრადაცია სახეობების გადაშენების ერთ მთავარ მიზეზს წარმოადგენს¹³⁸. ამ სახის უარყოფით ზემოქმედებებს გამოიწვევენ არა მხოლოდ კაშხლებიანი და წყალსაცავებიანი ჰესები, არამედ მოდინებაზე მომუშავე და მიკრო ჰესებიც (RE-4)რაც შეხება ღონისძიება RE-4-ს (განახლებადი ენერჯის წყაროებიდან მიკრო გენერაციის მხარდაჭერა) უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მიხედვით, 2 მგვტ-ზე ნაკლები სიმძლავრის მქონე ჰიდროელექტროსადგურები გზმ-ს სკრინინგს არ ექვემდებარებიან და, შესაბამისად, გზმ-ის პროცედურას არ გადიან. მიზანშეწონილია, რომ ჰესების ყველა პროექტი დაექვემდებაროს სკრინინგს იმისათვის, რომ საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელი გახდეს სრული გზმ-ის ჩატარება.

ნახ. 36. ქარის ელექტროსადგური ზურმუხტის ქსელის ტერიტორია „სურამი 2-ის“ ფარგლებში



წყარო: საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

ბიომრავალფეროვნებაზე ელექტროენერჯის გამოსამუშავებლად განახლებადი წყაროების გამოყენების, მაგ., ჰესებისა და ქარის ელექტროსადგურების, შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედებების უმნიშვნელო დონემდე შემცირება რთულია, ხოლო შერბილების ღონისძიებებს, როგორც წესი, დადებითი შედეგების უზრუნველყოფა ყოველთვის არ

¹³⁸ კომისიის შეტყობინება ევროპარლამენტისა და საბჭოსთვის. ევროკავშირში წყლის მდგრადი მართვის გზაზე - წყლის ჩარჩო დირექტივის განხორციელების პირველი ეტაპი 2000/60/EC – SEC (2007)

შეუძლიათ¹³⁹. ამიტომ, უპირატესობა უნდა მიენიჭოს პრევენციულ ზომებს და არა შერბილების ტრადიციულ ღონისძიებებს. ენერგობიექტის ადგილმდებარეობა გარემოზე ზემოქმედების განმაპირობებელ უმთავრეს ფაქტორს წარმოადგენს. ამიტომ სათანადო ადგილის შერჩევა ბიომრავალფეროვნებაზე უარყოფითი ზემოქმედების მინიმუმამდე შესამცირებლად ყველაზე ეფექტიან მიდგომად შეიძლება ჩაითვალოს.

იმ შემთხვევაში, თუ აღნიშნული ღონისძიებები (RE-1, RE-2, RE-3, RE-4) დაცულ ტერიტორიებთან ან ბიომრავალფეროვნებით გამორჩეულ სხვა ტერიტორიებთან (მაგ., ზურმუხტის ქსელი, ან რამსარის უბნები, და სხვ.), მათ შორის, დაცული ტერიტორიების ბუფერულ ზონებთან ახლოს განხორციელდება, უარყოფითი ზემოქმედება სახეობებსა და ჰაბიტატებზე, შესაძლოა მნიშვნელოვანი იყოს.

ნახ. 37 და 38-ზე წარმოდგენილი რუკებიდან ჩანს, რომ RE-3-ის ფარგლებში გათვალისწინებული სულ მცირე ორი ჰესის (სამყურისწყალი 2 და ხობი 2) მშენებლობა ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით მნიშვნელოვან ტერიტორიებზეა დაგეგმილი, რამაც შესაძლოა უარყოფით ზემოქმედება მოახდინოს ბერნის კონვენციით დაცულ სახეობებზე. ასევე გასათვალისწინებელია ის, რომ საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული ჰაბიტატების სახარბიელო კონსერვაციული სტატუსის შენარჩუნების ვალდებულება დაცული ტერიტორიებისა და ეკოლოგიური ქსელების ტერიტორიების ფარგლებს სცილდება, რაც აუცილებლად უნდა იქნეს მხედველობაში მიღებული ზემოთ აღნიშნული ღონისძიებების (RE-1, RE-2, RE-3, RE-4) განხორციელებისას. ხელსაყრელი საკონსერვაციო სტატუსის შენარჩუნების ვალდებულების არასათანადოდ გათვალისწინების შემთხვევაში, ენერგეტიკული ინფრასტრუქტურის მშენებლობამ, შესაძლოა, დაცული ტერიტორიებისა და ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიების ფარგლებს გარეთ წარმოდგენილი ტყის დაცული ჰაბიტატებისა და სხვა კრიტიკული ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია გამოიწვიოს.

¹³⁹ ალბან კურიქი, ანტონიო ნ. პინეირო, ალვარო სორდო-ვარდი, მარია დ. ბეჯარანო, ლუის გაროტე. მოდინებაზე მომუშავე ჰესების ეკოლოგიური ზემოქმედება - არსებული მდგომარეობა და სამომავლო პერსპექტივები ახალ ენერგეტიკაზე გადასვლის მიჯნაზე. ჟურნალი - განახლებადი და მდგრადი ენერჯის მიმოხილვა · 2021 წ. მარტი.
3. ჰუჩეკი, კ. ჟგანცი, მ.ტ. პუში. სამხრეთ-აღმოსავლეთ ევროპის ჰიდროენერგეტიკული კაშხლების მიმოხილვა - განაწილება, ტენდენციები და მონიტორინგის მონაცემების ხელმისაწვდომობა დუნაის წყალშემკრების მრავალფეროვნული ქვეზონის ჟურნალი - განახლებადი და მდგრადი ენერჯის მიმოხილვა. 2020 წ.

ნახ. 37. RE-3 ღონისძიებით გათვალისწინებული ჰესები, რომლებიც დაცულ ტერიტორიებთან უშუალო სიახლოვეს მდებარეობენ



წყარო: საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

ნახ. 38. RE-3 ღონისძიებით გათვალისწინებული ჰესები, რომლებიც სამეგრელო 1 და სამეგრელო 2 ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიების ფარგლებში მდებარეობენ



წყარო: საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

გასათვალისწინებელია ისიც, რომ მტკნარი წყლის ჰაბიტატები, რომლებიც მდინარისპირა ტყეებს და მდინარეების ღორღიან ნაპირებს მოიცავს, ძირითადად მდინარის კალაპოტების გასწვრივ ვიწრო ზოლების სახით გვხვდება და ასეთ ადგილებში ჰესების მშენებლობა, როგორც წესი, მათზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ახდენს. ამავდროულად, მტკნარი წყლის ჰაბიტატები ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციის თვალსაზრისით ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან ჰაბიტატებს წარმოადგენენ, სადაც თავშესაფარს პოულობს ბევრი მოწყვლადი სახეობა (განსაკუთრებით წყლის ჰაბიტატებში), გადამფრენი ფრინველები, და სხვ. ასეთ ადგილებში ჰესების მშენებლობამ, შესაძლოა, ბუნებრივი ჰაბიტატების სახარბიელო კონსერვაციული სტატუსი დააქვეითოს, რაც უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს წყალში მობინადრე ორგანიზმებზე (თევზები და სხვა) და მდინარის ჰაბიტატებთან დაკავშირებულ სხვა სახეობებზე. წარმოდგენილი GIS მონაცემები მიუთითებს იმაზე, რომ დაგეგმილი პროექტებიდან ბევრს დაცულ ტერიტორიებსა (აგრეთვე ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიებზე) და ბუნებრივი ჰაბიტატების მდგომარეობაზე უარყოფითი ზემოქმედების მოხდენა შეუძლია.

4.2.5.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

საქართველოს ეკოსისტემების მთლიანობის შესანარჩუნებლად საჭიროა ინფრასტრუქტურის სწორი დაგეგმვა. RE-1, RE-2, RE-3, RE-4 და RE-5-ის ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიებების არასწორად დაგეგმვამ და განხორციელებამ შეიძლება კრიტიკულ ჰაბიტატებზე უარყოფითი კუმულაციური ზემოქმედება გამოიწვიოს და, შედეგად, უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს ბიომრავალფეროვნებაზე, რაც როგორც პოპულაციების, ასევე სახეობების მრავალფეროვნების შემცირებას გამოიწვევს. კრიტიკულ ჰაბიტატებს, რომლებიც განსაზღვრების თანახმად წარმოადგენენ „მაღალი ღირებულების ან მნიშვნელობის მქონე ბიომრავალფეროვნების ტერიტორიებს“ და იდენტიფიცირებული არიან მსოფლიო ბანკის გარემოსდაცვითი და სოციალური ჩარჩოს (2018 წ.) გარემოსდაცვითი და სოციალური სტანდარტი 6-ში (ბიომრავალფეროვნების კონსერვაცია და ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების მდგრადი მართვა) განსაზღვრული კრიტერიუმების გამოყენებით, განეკუთვნება:

- ა) IUCN-ის წითელი ნუსხით ან საქართველოს წითელი ნუსხით გადაშენების უკიდურესი საფრთხის წინაშე მყოფი ან გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობებისათვის დიდი მნიშვნელობის მქონე ჰაბიტატები;
- ბ) ენდემური ან მცირე არეალის მქონე სახეობებისათვის დიდი მნიშვნელობის მქონე ჰაბიტატები;
- გ) ჰაბიტატები, სადაც თავს იყრის მიგრირებადი ან გუნდური სახეობების გლობალურად ან ეროვნულ დონეზე მნიშვნელოვანი რაოდენობები (ბერნის კონვენციით და ფრინველებისა და ჰაბიტატების დირექტივით დაცული სახეობები, ბერნის კონვენციის მუდმივმოქმედი საბჭოს რეზოლუცია #6-ში ჩამოთვლილი ჰაბიტატები), ან EUNIS კლასიფიკაციით იდენტიფიცირებული და საქართველოს ბიომრავალფეროვნების ეროვნული სტრატეგიასა და მოქმედებათა გეგმაში განსაზღვრული ჰაბიტატები;
- დ) მაღალი საფრთხის ქვეშ მყოფი ან უნიკალური ეკოსისტემები; და
- ე) მნიშვნელოვან ევოლუციურ პროცესებთან დაკავშირებული ტერიტორიები.

პროექტების გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით მდგრადად განსახორციელებლად აუცილებელია კრიტიკული ჰაბიტატების და ამ ჰაბიტატებში მობინადრე სახეობების იდენტიფიცირება. პროექტების დაგეგმვის პროცესში კრიტიკული ჰაბიტატების სათანადოდ გათვალისწინებით შესაძლებელია ენერგეტიკული ობიექტების იმგვარად პროექტირება, რომ მინიმუმამდე იყოს დაყვანილი უარყოფითი ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე და უზრუნველყოფილ იქნეს შესაბამისი სახეობებისა და ჰაბიტატების სახარბიელო კონსერვაციული ონსერვაციო სტატუსის შენარჩუნება. სენსიტიური გარემოსდაცვითი ასპექტები გამოვლენილ უნდა იქნეს პროექტის დაგეგმვის ადრეულ ეტაპებზე კომპლექსური გარემოსდაცვითი შეფასებებისა და ბიომრავალფეროვნების კვლევების საშუალებით. ეს პროექტების განმახორციელებლებს პროექტის ადგილმდებარეობის, ტექნიკური პროექტის ცვლილებისა და შერბილების აუცილებელი ღონისძიებების განხორციელების შესახებ დასაბუთებული გადაწყვეტილებების მიღების შესაძლებლობას მისცემს. ასეთი პრაქტიკა სარგებელს მოუტანს არა მხოლოდ გარემოს და ველურ ბუნებას, არამედ უზრუნველყოფს ენერგეტიკული პროექტების ხანგრძლივ ფუნქციონირებას.

4.2.5.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

როგორც ზემოთ აღინიშნა, ბიომრავალფეროვნებაზე უარყოფითი ზემოქმედებების შესამცირებლად უპირატესობა პრევენციულ და საადაპტაციო ზომებს უნდა მიენიჭოს, ხოლო ისეთი ზემოქმედებების შემთხვევაში, რომელთა თავიდან აცილება შეუძლებელია, საჭირო იქნება შერბილების ღონისძიებების განხორციელება.

ქარის ენერჯის წარმოების (RE-1) უარყოფითი ზემოქმედების შესარბილებლად რეკომენდებულია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

- ენერგობიექტის ადგილმდებარეობის სათანადოდ შერჩევა - ისეთი ტერიტორიების გამორიცხვით, როგორცაა ფრინველებისთვის მნიშვნელოვანი ჰაბიტატები, მიგრაციის დერეფნები და ბუდობის ადგილები. შესაფერის ადგილმდებარეობის შერჩევა მნიშვნელოვნად ამცირებს უარყოფით ზემოქმედებას ბიომრავალფეროვნებაზე;
- აცილების ღონისძიებები: თუ დადგინდება, რომ გარკვეული სახეობები ძალიან მოწყვლადია ქარის ელექტროსადგურების მიმართ, ობიექტისთვის ადგილმდებარეობის ან პროექტის შეცვლის შესაძლებლობის განხილვა ამ სახეობებზე უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად;
- შეჯახების რისკის შერბილება: ტურბინებთან ფრინველებისა და ღამურების შეჯახების რისკის შემცირება ტურბინის მუშაობის რეგულირების გზით (მაგ., მიგრაციის პერიოდებში ბრუნვის სიჩქარის შემცირება);
- განათების მართვა: ტურბინებზე და სხვა ნაგებობებზე განათების სწორად მართვა მათ მიერ ღამის გადამფრენი ფრინველების მიზიდვისა და დეზორიენტაციის რისკის შესამცირებლად;
- ხმაურის შემცირება: ობიექტის მუშაობისას ხმაურის შემცირება, რომელმაც, შესაძლოა, ადგილობრივი ველური სახეობების შეშფოთება გამოიწვიოს, განსაკუთრებით ისეთ სენსიტიურ პერიოდებში, როგორცაა გამრავლებისა და ბუდობის სეზონები;
- მცენარეული საფარის მართვა: დიდ ფართობებზე მცენარეული საფარის მოცილების თავიდან აცილება, ვინაიდან ამან, შესაძლოა, დააზიანოს ადგილობრივი ეკოსისტემები და გამოიწვიოს ჰაბიტატების დაკარგვა;
- მიწისქვეშა სადენები: ელექტროსადენების მიწაში განთავსების შესაძლებლობის განხილვა, მიწის ზედაპირზე მცხოვრები სახეობებსა და მათ ჰაბიტატებზე შესაძლო ზემოქმედებების შესამცირებლად;
- ჰაბიტატების აღდგენა: ჰაბიტატების აღდგენისა და დაცვის ღონისძიებების განხორციელება ქარის ელექტროსადგურის ტერიტორიაზე და მის გარშემო. უსაფრთხო ზონების შექმნა და ადგილმონაცვლე სახეობებისათვის ალტერნატიული ჰაბიტატების უზრუნველყოფა ხელს შეუწყობს ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებას;
- საზოგადოების ინფორმირება და განათლება: მუშაობა ადგილობრივ მოსახლეობასთან, დაინტერესებულ მხარეებთან და ვიზიტორებთან ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნების მნიშვნელობისა და კლიმატის ცვლილებასთან ბრძოლაში ქარის ელექტროსადგურების მნიშვნელობის შესახებ ცნობიერების ამაღლების მიზნით;

- მონიტორინგი: მშენებლობის შემდგომ პერიოდში მონიტორინგის განხორციელება ბიომრავალფეროვნებაზე ქარის ელექტროსადგურის რეალური ზემოქმედების შესაფასებლად.

მზის ენერჯის წარმოების (RE-2) უარყოფითი ზემოქმედების შესარბილებლად რეკომენდებულია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

- ადგილმდებარეობის შერჩევა და პროექტირება: მშენებლობისთვის დაბალი ეკოლოგიური სენსიტიურობის მქონე ტერიტორიების შერჩევა იესთები როგორც არის მოდიფიცირებული ჰაბიტატები, სასოფლო ან სამეურნეო დანიშნულების მიწები, შენობების და სხვა. ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით მაღალი ღირებულების მქონე ტერიტორიების, კრიტიკული ჰაბიტატების ან საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების შემცველი ტერიტორიების გამორიცხვა უპირატესობის მინიჭება ურბანიზებულ ტერიტორიებს, როგორცაა სახურავები, შენობების ფასადები, ავტოსადგომები და სხვა გამოუყენებელი სივრცეები. ეს ხელს შეუწყობს არსებული ინფრასტრუქტურის გამოყენებას და ბიომრავალფეროვნების დაცვას, აგრეთვე ურბანული სიტბოს კუნძულის ეფექტის შერბილებას სიტბოს მშთანთქმელი ზედაპირების დაჩრდილვით;
- მცენარეულობის მართვა: მშენებლობისა და ოპერირების დროს მცენარეების არასაჭირო განადგურების თავიდან აცილება. ადგილობრივი მცენარეულობის შენარჩუნება, სადაც ეს შესაძლებელია და ჰაბიტატების აღდგენის ზომების მიღება;
- დაბინძურების კონტროლი: საჭირო ზომების მიღება ნიადაგის ეროზიის, წყლის დაბინძურებისა და ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურებული ჩამონადენის თავიდან ასაცილებლად. გარემოსათვის უსაფრთხო სამშენებლო მეთოდებისა და მასალების გამოყენება;
- მცენარეთა ადგილობრივი სახეობების დარგვა: მზის ელექტროსადგურის გარშემო მცენარეთა ადგილობრივი სახეობების დარგვა ადგილობრივი ჰაბიტატების გასაძლიერებლად და ადგილობრივი სახეობებისათვის საკვების უზრუნველსაყოფად;
- მზის ელექტროსადგურების გარშემო ბუფერული ზონების შექმნა ბუნებრივი ჰაბიტატების დასაცავად და შესანარჩუნებლად;
- განათების მართვა: მზის ელექტროსადგურებზე განათების სწორად მართვა, განსაკუთრებით ღამით, მათ მიერ ღამის გადამფრენი ფრინველების მიზიდვისა და დეზორიენტაციის რისკის შესამცირებლად;
- მიწათსარგებლობის დაგეგმვა: მზის ელექტროსადგურების განვითარების ინტეგრირება მიწათსარგებლობის უფრო მასშტაბურ დაგეგმვაში ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციის მიზნებთან მათი თავსებადობის უზრუნველსაყოფად;
- მონიტორინგი და კვლევა: წინასამშენებლო კვლევების და მუდმივი მონიტორინგის ჩატარება ადგილობრივ ველურ სახეობებზე მზის ელექტროსადგურების ზემოქმედების შესაფასებლად. მონაცემების გამოყენება ადაპტაციური მართვის მეთოდების დასასაბუთებლად. მუშაობა ეკოლოგებთან, კონსერვაციის სპეციალისტებთან და შესაბამის ექსპერტებთან მზის ელექტროსადგურების პროექტირებისა და მართვის

პროცესების ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციაზე აქცენტით წარმართვის უზრუნველსაყოფად;

- ადგილობრივი მოსახლეობის ჩართულობა: ადგილობრივი მოსახლეობის და დაინტერესებული მხარეების ჩართვა მზის ელექტროსადგურების დაგეგმვასა და მართვაში. ცნობიერების ამაღლება ბიომრავალფეროვნების დაცვისა და განახლებადი ენერჯის მნიშვნელობის შესახებ.

ჰიდროენერჯის წარმოების (RE-3) უარყოფითი ზემოქმედების შესარბილებლად რეკომენდებულია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

- ადგილმდებარეობის შერჩევა და პროექტირება: ეკოლოგიური სენსიტიურობის დაბალი ხარისხის მქონე და კრიტიკულ ჰაბიტატებზე, საფრთხის ქვეშ მყოფ სახეობებზე, მიგრაციის მნიშვნელოვან დერეფნებზე (განსაკუთრებით თევზების მიგრაციის გზებსა და ტოფობის ადგილებზე) მინიმალური ზემოქმედების მქონე ტერიტორიების შერჩევა, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ შემუშავებული „ჰიდროენერგეტიკული პროექტების გზშ-ის სახელმძღვანელოს“ მიხედვით; ზურმუხტის ქსელის იმ ტერიტორიების გამორიცხვა, სადაც წარმოდგენილია მაღალი საკონსერვაციო მნიშვნელობის მქონე სახეობები და ჰაბიტატები;
- დაგეგმვისა და მშენებლობის პროცესში ზურმუხტის ქსელის დაცვასთან დაკავშირებული ევროკავშირის რეგულაციებისა და ეროვნული კანონმდებლობის ზედმიწევნით შესრულების უზრუნველყოფა;
- საფუძვლიანი გზშ-ს ჩატარება ზურმუხტის ქსელზე ჰესის შესაძლო ზემოქმედებაზე ყურადღების გამახვილებით. შეფასებაში განხილულ უნდა იქნეს პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედებები ბერნის კონვენციით და ასევე ევროკავშირის ჰაბიტატებისა და ფრინველების დირექტივების დაცულ ჰაბიტატებსა და სახეობებზე;
- ჰესების პროექტირებისა და ოპერირების დროს გარემოსდაცვითი ხარჯის პრინციპების გათვალისწინება ბუნებრივი ჩამონადენის, მათ შორის სეზონური ცვალებადობის, მიმსგავსების მიზნით, მდინარისა და მისი ეკოსისტემების სიჯანსაღის შენარჩუნების უზრუნველსაყოფად. დაუშვებელია ისეთი მარტივი გადაწყვეტების გამოყენება, როგორებიცაა, მაგალითად 10%-ის ტოლი გარემოსდაცვითი ხარჯის გათვალისწინება, და სხვ., ვინაიდან ასეთი მეთოდები რთული გარემოსდაცვითი პრობლემების მოგვარებას ვერ უზრუნველყოფენ; ჰესის ქვედა დინებაში აუცილებელი მინიმალური ხარჯის გაშვება მდინარის ბუნებრივი ფუნქციებისა და მტკნარი წყლის ჰაბიტატების შესანარჩუნებლად (იხ. ასევე ჰესებისთვის განსაზღვრული შერბილების ღონისძიებები თავი 4.2.3.3 ზემოთ: წყლის რესურსებზე ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები);
- ჭალების მართვა: მიმდებარე ჭალების პერიოდული კონტროლირებადი დატბორვა ბუნებრივი პროცესების აღდგენის, მდინარისპირა ჰაბიტატების წყლით უზრუნველყოფისა და მიმდებარე ტერიტორიის ეკოლოგიური მთლიანობის შენარჩუნების მიზნით;

- თევზების გასასვლელი და მიგრაცია: თევზებისთვის უსაფრთხო კაშხლების დაპროექტების შესაძლებლობის განხილვა ჰაბიტატების რღვევის შესამცირებლად; კიბისებრი თევზსავალების, ქვის პანდუსების, გასასვლელების ან სხვა სისტემების მოწყობა ჰიდროელექტროსადგურის გასწვრივ თევზის უსაფრთხო გადაადგილების უზრუნველსაყოფად;
- ისეთი ინვაზიური სახეობების კონტროლისა და განადგურების ზომების მიღება, რომლებმაც, შესაძლოა, უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინონ ადგილობრივ ფლორასა და ფაუნაზე, განსაკუთრებით ზურმუხტის ტერიტორიებზე, რამსარის უბნებსა და დაცული ტერიტორიების ბუფერულ ზონებში;
- წყალსაცავებისა და მდინარეების გარშემო ბუფერული ზონების შექმნა ბუნებრივი ჰაბიტატების დასაცავად და მყარი ჩამონადენის გადაადგილების შესამცირებლად;
- ჰაბიტატების აღდგენისა და გაუმჯობესების პროგრამების შემუშავება მშენებლობის დროს ბუნებრივი ჰაბიტატების დანაკარგის კომპენსირების მიზნით. ადგილობრივი მცენარეულობის აღდგენა, ჭარბტენიანი ტერიტორიების შექმნა ან თევზების ტოფობის ადგილების მოწყობა. აუცილებელია იმის გათვალისწინება, რომ ფულადი კომპენსაცია არაეფექტიანია და მიყენებული ზიანის სრულად აღდგენა არ შეუძლია;
- ნატანის მართვის სტრატეგიების განხორციელება წყალსაცავმინატანის დაგროვების თავიდან ასაცილებლად, რამაც შეიძლება ზემოქმედება მოახდინოს მდინარის ქვედა დინებაში არსებულ ჰაბიტატებსა და წყლის ცოცხალ გარემოზე;
- არატოქსიკური სამშენებლო მასალების გამოყენება ქიმიური დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად, წყლის ხარისხისა და წყლის ცოცხალი გარემოს დაცვის მიზნით;
- ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგი: ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის გრძელვადიანი პროგრამების განხორციელება ადგილობრივ ეკოსისტემებსა და სახეობებზე ჰიდროელექტროსადგურის ზემოქმედების შესაფასებლად და ამ მონაცემების გამოყენება ადაპტაციურიმართვის მეთოდების დასასაბუთებლად;
- საზოგადოების ინფორმირება და განათლება: მუშაობა ადგილობრივ მოსახლეობასთან, დაინტერესებულ მხარეებთან და თანამშრომლებთან ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნების მნიშვნელობისა და მის დასაცავად მიღებული ზომების შესახებ ცნობიერების ამაღლების მიზნით.

განახლებადი ენერჯის წყაროებიდან მიკრო გენერაციის (RE-4) უარყოფითი ზემოქმედების შესარბილებლად რეკომენდებულია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

- მიკრო ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობამდე საფუძვლიანი კვლევების ჩატარება ბიომრავალფეროვნებაზე შესაძლო ზემოქმედების შესაფასებლად „ჰიდროენერგეტიკული პროექტების გზმ-ის სახელმძღვანელო პრინციპების“ მიხედვით;
- ეკოლოგიური სენსიტიურობის დაბალი ხარისხის მქონე და კრიტიკულ ჰაბიტატებზე, საფრთხის ქვეშ მყოფ სახეობებზე, მიგრაციის მნიშვნელოვან დერეფნებზე მინიმალური ზემოქმედების მქონე ტერიტორიების შერჩევა. უნდა გამოირიცხოს კრიტიკული

ჰაბიტატები, რომლებიც მაღალი ღირებულების ან მნიშვნელობის მქონე ბიომრავალფეროვნების ტერიტორიებს წარმოადგენენ, კერძოდ:

- IUCN-ის წითელი ნუსხით ან საქართველოს წითელი ნუსხით გადაშენების უკიდურესი საფრთხის წინაშე მყოფი ან გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობებისათვის დიდი მნიშვნელობის მქონე ჰაბიტატები;
 - ენდემური ან მცირე არეალის მქონე სახეობებისათვის დიდი მნიშვნელობის მქონე ჰაბიტატები;
 - ჰაბიტატები, სადაც თავს იყრის მიგრირებადი ან გუნდური სახეობების გლობალურად ან ეროვნულ დონეზე მნიშვნელოვანი რაოდენობები (ბერნის კონვენციით და ფრინველებისა და ჰაბიტატების დირექტივით დაცული სახეობები, ბერნის კონვენციის მუდმივმოქმედი საბჭოს რეზოლუცია #6-ში ჩამოთვლილი ჰაბიტატები), ან EUNIS კლასიფიკაციით იდენტიფიცირებული და საქართველოს ბიომრავალფეროვნების ეროვნული სტრატეგიასა და მოქმედებათა გეგმაში განსაზღვრული ჰაბიტატები;
 - მაღალი საფრთხის ქვეშ მყოფი ან უნიკალური ეკოსისტემები;
 - მნიშვნელოვან ევოლუციურ პროცესებთან დაკავშირებული ტერიტორიები.
- მიკრო ჰესების დაგეგმვისა და მშენებლობის დროს ზემოქმედების შერბილებისა და ბიომრავალფეროვნების დაცვის ხელშემწყობი ღონისძიებების შემუშავება და განხორციელება. მაგალითად:
- მშენებლობის პროცესში ეროზიის კონტროლის მეთოდების გამოყენება ქვედა დინებაში მყარი ჩამონადენის თავიდან ასაცილებლად;
 - ნატანის დამჭერების და ნატანის სალექარების მოწყობა ქვედა დინებაში წარმოდგენილ ჰაბიტატებამდე ნატანის დასაჭერად;
 - თევზებისათვის უსაფრთხო გასასვლელების, მაგალითად, ქვის პანდუსების ან თევზსავალი კიბეების მოწყობა თევზის მიგრაციის ხელშესაწყობად და გენეტიკური კავშირების შესანარჩუნებლად;
 - მდინარისპირა ბუფერული ზონების მოწყობა მდინარის ნატანისგან, ნუტრიენტებისა და დამაბინძურებლებისგან დასაცავად;
 - ქვედა დინებაში ჰაბიტატების აღდგენის პროექტების განხორციელება დატბორვის შედეგად დეგრადირებული ჰაბიტატების სანაცვლოდ. ისეთი მეთოდების გამოყენება, როგორცაა მდინარისპირა მცენარეულობის აღდგენა, ხის ნატეხების დაყრა, გუბურებისა და ნაკადულების შექმნა წყლის ჰაბიტატების მრავალფეროვნების გასამდიერებლად;
 - ქვედა დინებაში თევზების ჰაბიტატების ელემენტების დამატება, როგორცაა წყალქვეშა მორები და ლოდები, წყლის სახეობებისათვის თავშესაფრისა და მოსასვენებელი ადგილების შესაქმნელად;

- ქვედა დინებაში ჰიდროლოგიური მდგომარეობის და წყლის ხარისხის მონიტორინგი ნატანის გადაადგილებაზე, ეროზიასა და წყლის ტემპერატურაზე უარყოფითი ზემოქმედებების გამოსავლენად.
- თევზის გასასვლელების, თევზსავალი კიბეების ან თევზებისთვის მოსახერხებელი ისეთი ტექნოლოგიების გამოყენება, რომლებიც თევზებს მიკრო ჰესის გარშემო უსაფრთხო გადაადგილების შესაძლებლობას მისცემს;
- მდინარეების ნაპირების გასწვრივ მდინარისპირა მცენარეულობის შენარჩუნება ან აღდგენა მრავალფეროვანი სახეობებისთვის ჰაბიტატების უზრუნველსაყოფად;
- მშენებლობისას მდინარის ჩამონადენის გადაგდების ან შეცვლის მინიმუმამდე დაყვანა ჰაბიტატების დაზიანების შესამცირებლად;
- მეცნიერული კვლევების ჩატარება ბიომრავალფეროვნებაზე მიკრო ჰესების ზემოქმედების შესაფასებლად. საჭიროების შემთხვევაში მონაცემების გამოყენება საოპერაციო და მართვის მეთოდების კორექტირებისათვის;
- თანამშრომლობა გარემოსდაცვით ორგანიზაციებთან და ადგილობრივ მოსახლეობასთან ბიომრავალფეროვნების გასაძლიერებლად.

4.2.6 დაცული ტერიტორიები

4.2.6.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

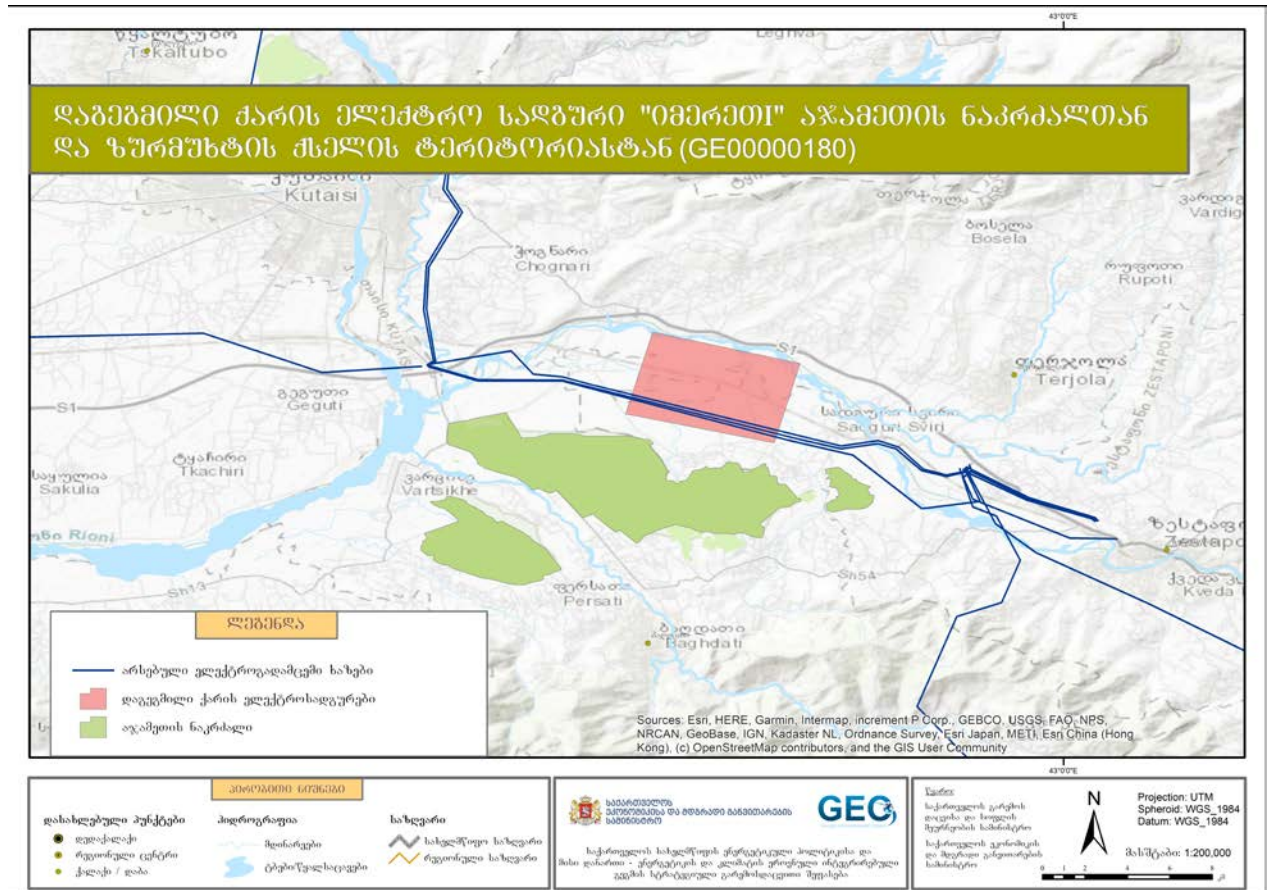
მიზანი 1.5-ის (ენერჯის საბოლოო მოხმარებაში, განახლებადი ენერჯის წყაროებიდან მიღებული ენერჯის წილის გაზრდა) ფარგლებში გათვალისწინებულმა ღონისძიებებმა, განსაკუთრებით, ქარის ენერჯის წარმოების (RE-1) და ჰიდრო ენერჯის წარმოების მხარდაჭერის (RE-3, RE-4) ღონისძიებებმა, შესაძლოა, უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინონ დაცულ ტერიტორიებზე. ზემოქმედების მასშტაბი და ხასიათი დამოკიდებულია სხვადასხვა ფაქტორზე, როგორცაა მდებარეობა, დაგეგმარება, მასშტაბი და კონსერვაციის არსებული ზომები.

ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობამ და ოპერირებამ (ღონისძიება RE-1) შეიძლება გამოიწვიოს ჰაბიტატების დაზიანება, ფრაგმენტაცია და კარგვა, და უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს დაცულ ტერიტორიებზე წარმოდგენილი ველური სახეობების პოპულაციებსა და მათ ჰაბიტატებზე. ქარის ტურბინებმა, შესაძლოა, საფრთხე შეუქმნან ფრინველებსა და ღამურებს, განსაკუთრებით იმ შემთხვევაში, თუ ქარის ტურბინები მიგრაციის გზების ან ამ სახეობებისათვის მნიშვნელოვან ადგილებში მდებარეობს, რაც სავარაუდოდ უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს დაცულ ტერიტორიებზე არსებულ მათ პოპულაციებზე.

არსებული GIS მონაცემების თანახმად, ქარის ელექტროსადგურ „იმერეთის“ მშენებლობა აჯამეთის ალკვეთილთან ახლოს იგეგმება. დაგეგმილი ელექტროსადგურის ზუსტი ადგილმდებარეობა ჯერ ცნობილი არ არის, თუმცა ელექტროსადგურის ასაშენებლად გამოყოფილი ტერიტორია აჯამეთის ალკვეთილთან ძალიან ახლოს მდებარეობს (დაახლოების 1 კმ-ის მანძილზე), რაც დაცულ ტერიტორიაზე უარყოფითი ზემოქმედების რისკს შეიცავს.

აჯამეთის აღკვეთილში დაცულია იმერული მუხის ცნობილი ტყე, ასევე ძელქვა და ადგილობრივი ფლორის სხვა სახეობები. აჯამეთის აღკვეთილი ასევე მნიშვნელოვანია ღამურებისთვის, მათ შორის ბერნის კონვენციით დაცული სახეობებისათვის, როგორცაა მეჭელის ცხვირნალა (*Rhinolophus mehelyi*), ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი (*miniopterus schreibersii*) და მცირე ცხვირნალა (*Rhinolophus hipposideros*).

ნახ. 39. დაგეგმილი ქარის ელექტროსადგური „იმერეთი“ აჯამეთის ნაკრძალთან და ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიასთან (GE00000180).



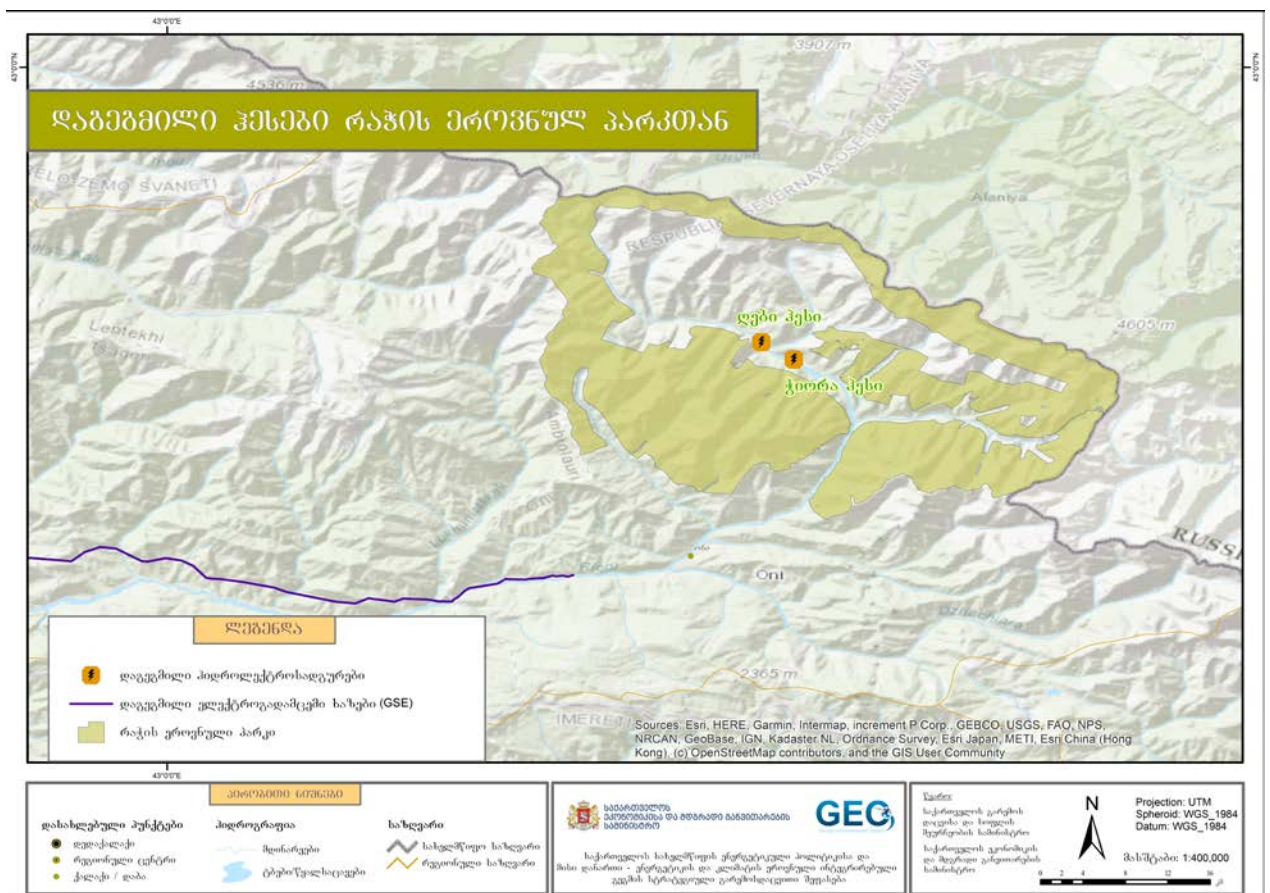
წყარო: საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

ჭიორა ჰესისა და ღები ჰესის მშენებლობამ (RE-3), შესაძლოა, ძალიან მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს რაჭის ეროვნულ პარკზე. მიუხედავად იმისა, რომ ჰესების სამშენებლო მოედნები დაცული ტერიტორიის საზღვრებს გარეთ იქნება, მდინარე რიონის ის მონაკვეთი, სადაც ჰესების მშენებლობა იგეგმება, ეკოსისტემის უმნიშვნელოვანეს კომპონენტს წარმოადგენს. დერივაციული ტიპის ჰესების მშენებლობა, სავარაუდოდ, მნიშვნელოვან ზემოქმედებას მოახდენს მდინარის ეკოსისტემასა და მიმდებარე ჰაბიტატებზე. მოდინებაზე მომუშავე ჰესების შემთხვევაში ხდება მდინარის ჩამონადენის ნაწილის ტურბინებში გადაგდება ელექტროენერჯის გამოსამუშავებლად. ამან შეიძლება გამოიწვიოს ჩამონადენის ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილება, რაც უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს წყლისა და ხმელეთის ჰაბიტატებზე და ნატანის გადაადგილებაზე. ჰესების ინფრასტრუქტურას (კაშხლები, მილები, გვირაბები და სხვ.) ქმნიან წინაღობებს და აფერხებენ ქვირილობისა და

საკვების მოპოვების მიზნით თევზების გადაადგილებას მდინარის დინებისა და საწინააღმდეგო მიმართულებით. მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებამ და ჰაბიტატების დაზიანებამ, შესაძლოა, ბიომრავალფეროვნების შემცირება გამოიწვიოს, ზოგიერთ სახეობაზე უარყოფითი ზემოქმედების ან მათი საერთოდ განდევნის შედეგად.

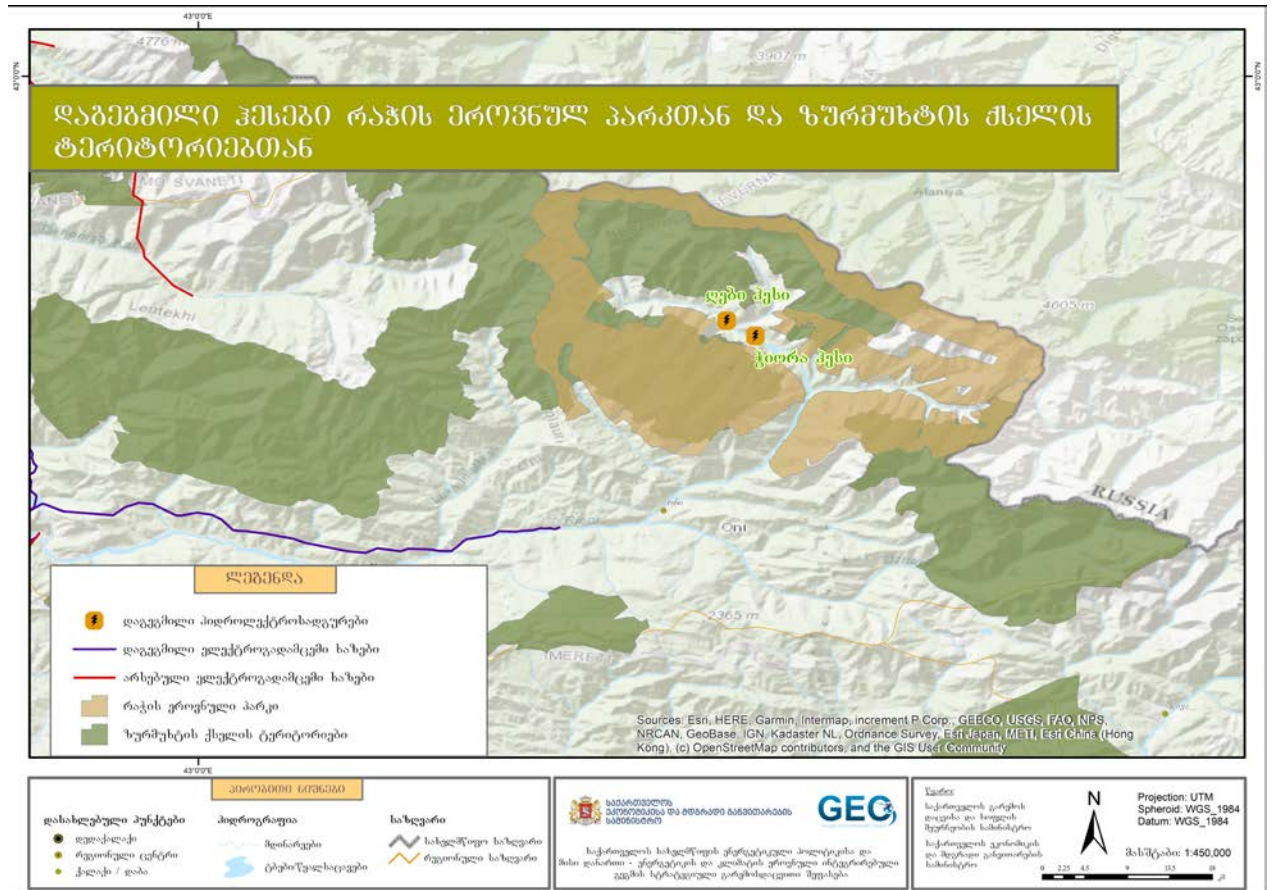
უნდა აღინიშნოს, რომ დამაკავშირებელი ელექტროგადამცემი ხაზების ზუსტი ადგილმდებარეობა ამჟამად სრულად დადგენილი არ არის. ისეთი ხაზოვანი ნაგებობების მშენებლობამ, როგორცაა ელექტროგადამცემი ხაზები, ბუნებრივ და მნიშვნელოვან ჰაბიტატებზე, შესაძლოა, მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედება გამოიწვიოს, მათ შორის სახეობების მიგრაციის შეფერხება და სხვ. შესაძლოა ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ეს ტერიტორიები ზურმუხტის ქსელის ფარგლებში მდებარეობს (ნახ.42). ამიტომ, ზემოქმედების კომპლექსურად და სრულად შესაფასებლად, რაც უზრუნველყოფს უკეთ ინფორმირებული გადაწყვეტილებების მიღებას გარემოსა და ველური სახეობების დასაცავად, აუცილებელია დამატებითი დეტალური ინფორმაცია ამ გადამცემი ხაზების ზუსტი ადგილმდებარეობის შესახებ. გარდა ამისა, რეგიონის ეკოლოგიური მთლიანობისა და მისი ღირებული ბუნებრივი რესურსების შესანარჩუნებლად აუცილებელია შერბილების შესაბამისი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება.

ნახ. 40. დაგეგმილი ჰესები რაჭის ეროვნულ პარკთან.



წყარო: საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო; საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

ნახ. 41. დაგეგმილი ჰესები რაჭის ეროვნულ პარკთან და ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიებთან.



წყარო: საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო; საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

4.2.6.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

ჰესების მშენებლობამ, შესაძლოა, დაცულ ტერიტორიებზე არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები გამოიწვიოს. ეს ზემოქმედებები ხშირ შემთხვევაში კომპლექსურია და შეიძლება ზემოქმედება მოახდინონ მიმდებარე რეგიონების ეკოლოგიურ მთლიანობასა და ბიომრავალფეროვნებაზე.

არაპირდაპირი ზემოქმედებები:

- ჰესის მშენებლობას, შესაძლოა, დასჭირდეს მისასვლელი გზების, ელექტროგადამცემი ხაზების და სხვა ინფრასტრუქტურის მოწყობა, რაც ჰაბიტატების ფრაგმენტაციას გამოიწვევს. ფრაგმენტაციას შეუძლია მცენარეთა და ცხოველთა პოპულაციების იზოლირება დაცულ და მიმდებარე ტერიტორიებზე, რაც ხელს შეუშლის მათ გავრცელებასა და სხვა პოპულაციებთან ურთიერთობას;
- წყლის ხარისხის ცვლილებამ, შესაძლოა, წყლის სახეობებზე, მათ შორის თევზებსა და უხერხემლოებზე, კასკადური ზემოქმედება მოახდინოს და გავლენა იქონიოს დაცული ტერიტორიების მტკნარი წყლის ეკოსისტემის სიჯანსაღეზე;

- ჰესის მუშაობისას მდინარის ხარჯის რეგულირებამ, შესაძლოა, წყლის დონის და ჩამონადენის სეზონური რეჟიმების ცვალებადობა გამოიწვიოს. ამ ცვლილებებმა, შესაძლოა, ზემოქმედება მოახდინონ დაცული ტერიტორიების ფარგლებში წარმოდგენილ მდინარისპირა ზონის მცენარეულობაზე, ჭალის ეკოსისტემებსა და ჭარბტენიან ტერიტორიებზე დამოკიდებული სახეობების ჰაბიტატებზე;
- კაშხლების მშენებლობას იწვევს ნატანის შეკავებას, რაც მდინარის ქვედა დინებაში ნატანის რაოდენობას ამცირებს. ამან შეიძლება მდინარის ქვედა დინებაში ეროზიასა და სედიმენტაციასთან დაკავშირებული პრობლემები გამოიწვიოს, რაც გავლენას მოახდენს დაცული ტერიტორიების ფარგლებში წარმოდგენილ მდინარის ჰაბიტატებზე და დააქვეითებს წყლის ხარისხს.

კუმულაციური ზემოქმედებები:

- რამდენიმე ჰესი: ისეთ ტერიტორიებზე, სადაც უკვე ფუნქციონირებს ან იგეგმება რამდენიმე ჰესის მშენებლობა, ამ ობიექტებით გამოწვეულმა კუმულაციურმა ზემოქმედებამ გარემოს ცვლილებები შეიძლება კიდევ უფრო გააძლიეროს. ჩამონადენის შეცვლილი რეჟიმის, ჰაბიტატების ფრაგმენტაციისა და წყლის ხარისხის ცვლილებების ერთობლივმა ზემოქმედებამ, შესაძლოა, დაცული ტერიტორიის ფარგლებში წარმოდგენილ ბიომრავალფეროვნებასა და იქ მიმდინარე ეკოლოგიურ პროცესებზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოახდინოს;
- კუმულაციურმა ზემოქმედებებმა, შესაძლოა, დაცული ტერიტორიების ფარგლებში წარმოდგენილ სახეობებს შორის არსებული ბალანსი შეცვალოს. მაგალითად, მდინარის ხარჯისა და ტემპერატურის ცვლილება შეიძლება სასარგებლო იყოს გარკვეული სახეობებისათვის, ხოლო დანარჩენებისათვის - საზიანო. ეს სახეობრივი შემადგენლობისა და ეკოლოგიური დინამიკის ცვლილებას გამოიწვევს;
- კუმულაციურმა ზემოქმედებებმა, შესაძლოა, დაცული ტერიტორიების ეკოსისტემების მდგრადობა შეასუსტოს, რაც გაზრდის მათი მოწყვლადობის დონეს ისეთი მოვლენების მიმართ, როგორცაა ექსტრემალური მეტეოროლოგიური პირობები ან კლიმატის ცვლილება.

4.2.6.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

დაცულ ტერიტორიებზე მოსალოდნელი პირდაპირი ზემოქმედებების პრობლემის მოსაგვარებლად და დაცული ტერიტორიების ეკოლოგიური ღირებულებების დასაცავად საჭიროა შერბილების ღონისძიებების განხორციელება.

ქარის ენერჯის წარმოების (RE-1) ობიექტების შემთხვევაში შესაძლებელია შერბილების შემდეგ ღონისძიებების განხორციელება:

- გარემოზე და ბიომრავალფეროვნებაზე შესაძლო ზემოქმედებების საფუძვლიანი შეფასების ჩატარება პროექტის დაგეგმვისას. ბუნებრივ ჰაბიტატებსა და სახეობებზე უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილების ღონისძიებების პრიორიტეტიზაცია.

თუ დადგინდება, რომ გარკვეული სახეობები ძალიან მოწყვლადია ქარის ელექტროსადგურების მიმართ, ობიექტისთვის ადგილმდებარეობის ან პროექტის შეცვლის შესაძლებლობის განხილვა. შერბილების ღონისძიებების დაგეგმა და განხორციელება ისეთი ზემოქმედებების შემთხვევაში, რომელთა თავიდან აცილება შეუძლებელია;

- ადამიანის საქმიანობით გამოწვეული ნებისმიერი ეკოლოგიური ზიანის კომპენსაციის მიზნით, დაცული ტერიტორიების მართვის გეგმის ფარგლებში ჰაბიტატების აღდგენისა და კონსერვაციის პროგრამების განხორციელება, დაცულ ტერიტორიებზე დაცული სახეობებისა და ჰაბიტატების გრძელვადიანი დაცვის უზრუნველსაყოფად;
- გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი ან სენსიტიური სახეობების დასაცავად დაცული ტერიტორიების ფარგლებში ისეთი ღონისძიებების განხორციელება, როგორცაა გამრავლების და ბუდობის ზონების ან ჰაბიტატების დაცვა (ძველი ხეების და გამოქვაბულების ჩათვლით), გარკვეულ ტერიტორიებზე ადამიანების (ტურისტების) შესვლის სეზონური შეზღუდვებისა და რეგულაციების ამოქმედება, ბუფერულ ზონებში ველური სახეობების შემფოთების შეზღუდვა;
- შეჯახების რისკის შემცირების პრაქტიკის გამოყენება, რომელიც ამცირებს ტურბინებთან ფრინველებისა და ღამურების შეჯახების რისკს ტურბინის მუშაობის შესაბამისად რეგულირების გზით (მაგ., მიგრაციის პერიოდებში ბრუნვის სიჩქარის შემცირება);
- ტურბინებზე და სხვა ნაგებობებზე განათების სწორად მართვა მათ მიერ ღამის გადამფრენი ფრინველების მიზიდვისა და დეზორიენტაციის რისკის შესამცირებლად;
- ობიექტის მუშაობისას ხმაურის შემცირება, რომელმაც, შესაძლოა, ადგილობრივი ველური სახეობების შემფოთება გამოიწვიოს, განსაკუთრებით ისეთ სენსიტიურ პერიოდებში, როგორცაა გამრავლებისა და ბუდობის სეზონები;
- მცენარეული საფარის მართვა: დიდ ტერიტორიებზე მცენარეული საფარის განადგურების თავიდან აცილება, ვინაიდან ამან, შესაძლოა, დააზიანოს ადგილობრივი ეკოსისტემები და გამოიწვიოს ჰაბიტატების კარგვა;
- განათლება და ცნობიერება: მუშაობა ადგილობრივ მოსახლეობასთან, დაინტერესებულ მხარეებსა და ვიზიტორებთან ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნების მნიშვნელობისა და კლიმატის ცვლილებასთან ბრძოლაში ქარის ელექტროსადგურების როლის შესახებ მათი ცნობიერების ამაღლების მიზნით;
- მონიტორინგი: მშენებლობის შემდგომ პერიოდში მონიტორინგის განხორციელება ბიომრავალფეროვნებაზე ქარის ელექტროსადგურის რეალური ზემოქმედების შესაფასებლად.

ჰიდრო ენერჯის წარმოების (RE-3, RE-4) ობიექტების შემთხვევაში შესაძლებელია შერბილების შემდეგ ღონისძიებების განხორციელება:

- გარემოზე და ბიომრავალფეროვნებაზე შესაძლო ზემოქმედებების საფუძვლიანი შეფასება პროექტის დაგეგმვისას. გზშ-ს ჩატარება საქართველოს გარემოს დაცვისა და

სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ შემუშავებული „ჰიდროენერგეტიკული პროექტების გზმ-ის სახელმძღვანელოს“ მიხედვით;

- იმ შემთხვევაში, თუ ობიექტის ადგილმდებარეობა ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიას ემთხვევა, უნდა ჩატარდეს ზემოქმედების ისეთი კომპლექსური კვლევა, რომელიც შეაფასებს ზურმუხტის ქსელის საიტზე განვითარების პროექტის შესაძლო ზემოქმედებას. განსაკუთრებულ ყურადღებას უნდა მიექცეს ეკოლოგიური ქსელების დაცვის საერთაშორისო ისეთ მოთხოვნებს, როგორც არის მაგალითად, NATURA 2000-ის ქსელი. შეფასებისას საფუძვლიანად უნდა იქნეს შესწავლილი როგორც პირდაპირი, ისე არაპირდაპირი ზემოქმედებები ბერნის კონვენციით, აგრეთვე ჰაბიტატებისა და ფრინველების შესახებ ევროკავშირის დირექტივებით დაცულ ჰაბიტატებსა და სახეობებზე;
- დაგეგმვისა და მშენებლობის პროცესში ბერნის კონვენციით დაცული ჰაბიტატებისა და სახეობების დაცვასთან დაკავშირებული ევროკავშირის ყველა შესაბამისი რეგულაციისა და ეროვნული კანონმდებლობის მოთხოვნების შესრულების უზრუნველყოფა;
- ჰესების პროექტირებისა და ოპერირების დროს გარემოსდაცვითი ხარჯის მოთხოვნების გათვალისწინება ბუნებრივი ჩამონადენის, მათ შორის სეზონური ცვალებადობის, იმიტაციის მიზნით, მდინარისა და მისი ეკოსისტემების სიჯანსაღის შენარჩუნების უზრუნველსაყოფად;
- ჰესების მართვის პროცესში ჭალების მართვის მიდგომების ინტეგრირება, რომელიც ითვალისწინებს მიმდებარე ჭალების პერიოდულ კონტროლირებად დატბორვას ბუნებრივი პროცესების აღდგენის, მდინარისპირა ჰაბიტატების წყლით უზრუნველყოფისა და მიმდებარე ტერიტორიის ეკოლოგიური მთლიანობის შენარჩუნების მიზნით;
- ისეთი ინვაზიური სახეობების კონტროლისა და გავრცელების საწინააღმდეგო ზომების მიღება, რომლებმაც, შესაძლოა, უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინონ დაცული ტერიტორიების ადგილობრივ ფლორასა და ფაუნაზე;
- ჰაბიტატების აღდგენისა და გაუმჯობესების პროგრამების შემუშავება მშენებლობის დროს ბუნებრივი ჰაბიტატების დანაკარგის კომპენსირების მიზნით. ისეთი ღონისძიებების განხორციელება, როგორებიცაა ადგილობრივი მცენარეულობის აღდგენა, ჭარბტენიანი ტერიტორიების შექმნა ან თევზების ტოფობის ადგილების მოწყობა;
- ნატანის მართვის სტრატეგიების განხორციელება კაშხლის უკან ნატანის დაგროვების თავიდან ასაცილებლად, რამაც შეიძლება ზემოქმედება მოახდინოს მდინარის ქვედა დინებაში არსებულ ჰაბიტატებსა და წყლის ცოცხალ გარემოზე;
- ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის გრძელვადიანი პროგრამების განხორციელება ადგილობრივ ეკოსისტემებსა და სახეობებზე ჰიდროელექტროსადგურის ზემოქმედების შესაფასებლად და ამ მონაცემების გამოყენება ადაპტური მართვის მეთოდების დასასაბუთებლად;

- მუშაობა ადგილობრივ მოსახლეობასთან, დაინტერესებულ მხარეებთან და თანამშრომლებთან ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნების მნიშვნელობისა და მის დასაცავად მიღებული ზომების შესახებ ცნობიერების ამაღლების მიზნით.

მოსალოდნელი არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებების საწინააღმდეგოდ და დაცული ტერიტორიების ღირებულებების დასაცავად შესაძლებელია შერბილების სხვადასხვა სტრატეგიის გამოყენება:

- განსაკუთრებული ძალისხმევის მიმართვა სენსიტიურ ჰაბიტატებსა და დაცული ტერიტორიების მთლიანობაზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების ასარიდებლად;
- ჰაბიტატების აღდგენის ღონისძიებების განხორციელება მშენებლობის და ოპერირების დროს ბუნებრივი ჰაბიტატების დანაკარგის კომპენსირების მიზნით;
- ადაპტაციური მართვა: ჰესების კუმულაციური ზემოქმედებების მუდმივი მონიტორინგი და შეფასება და მართვის სტრატეგიების კორექტირება გრძელვადიანი ეკოლოგიური სიჯანსაღის უზრუნველსაყოფად;
- პრობლემების მოგვარებისა და მდგრადი განვითარების პრაქტიკის ხელშეწყობის მიზნით გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში ადგილობრივი მოსახლეობისა და შესაბამისი დაინტერესებული მხარეების ეფექტიანი ჩართულობის უზრუნველყოფა.

4.2.7 კლიმატი

4.2.7.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

პირდაპირი ყველაზე მნიშვნელოვანი ან მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

4.2.7.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

პირდაპირი ყველაზე მნიშვნელოვანი ან მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

4.2.7.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

ღონისძიებების განხორციელება არ არის საჭირო.

4.2.8 ლანდშაფტი

4.2.8.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

ჰიდროელექტროსადგურების (RE-3, RE-4), ქარის ელექტროსადგურების (RE-1) და მზის ელექტროსადგურების (RE-2) მშენებლობის უარყოფითი პირდაპირი ზემოქმედება ლანდშაფტებზე შეიძლება იყოს მნიშვნელოვანი და თავისი მასშტაბებით განსხვავებული. კაშხლებმა, ქარის ტურბინებმა და მზის ელექტროსადგურებმა შეიძლება მნიშვნელოვნად შეცვალონ ლანდშაფტის ვიზუალური მხარე, რადგან დიდი კაშხლები, ისევე როგორც ქარის ტურბინები დიდი მანძილებიდანაც ჩანს. ქარის ტურბინები წარმოქმნიან ხმაურს და ლანდშაფტზე მოძრავ ჩრდილებს, რაც ასევე შეიძლება ადგილობრივი თემებისთვის შემაწუხებელი, ხოლო ველური ბუნებისთვის დამაზიანებელი აღმოჩნდეს. ჰესებისა და ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობის დროს ინფრასტრუქტურისთვის მიწის მცენარეულობისგან გასუფთავებას, შესაძლოა, მცენარეთა და ცხოველთა სხვადასხვა სახეობის ჰაბიტატების დაკარგვა მოჰყვეს, რამაც შეიძლება ბუნებრივი ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია, პოპულაციების იზოლაცია და ბიომრავალფეროვნების შემცირება გამოიწვიოს. გარდა ამისა, სამშენებლო სამუშაოებმა შეიძლება ნიადაგის ეროზია და დატკეპნა გამოიწვიოს, რამაც, შესაძლოა, დაარღვიოს ნიადაგის სტრუქტურა და ნუტრიენტების ციკლი და ზემოქმედება მოახდინოს მცენარეულობის ზრდასა და ნიადაგში მცხოვრები ორგანიზმების მრავალფეროვნებაზე. ჰესებს შეუძლიათ შეცვალონ მდინარეების ბუნებრივი ჩამონადენი, რაც უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს წყლის ეკოსისტემებსა და მათზე დამოკიდებულ სახეობებზე. კაშხლის უკან არსებული წყლის წონამ შეიძლება გრუნტის დაწევა გამოიწვიოს, რასაც, შესაძლოა, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებისა და დასახლებების დატბორვა მოჰყვეს. ქარის ელექტროსადგურებმა შეიძლება ქარების ხასიათი შეცვალონ, რაც ზემოქმედებას მოახდენს როგორც მდინარისპირა, ასევე ხმელეთის სიღრმეში არსებულ ჰაბიტატებზე.

4.2.8.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

განახლებად წყაროებზე მომუშავე ენერგობიექტების მშენებლობამ, შესაძლოა, ლანდშაფტებზე ძალიან მნიშვნელოვანი არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები გამოიწვიოს.

არაპირდაპირი ზემოქმედებები:

- ქარის ელექტროსადგურებისა და ჰესების ასაშენებლად შეიძლება საჭირო გახდეს ტერიტორიის მცენარეულობისგან გაწმენდა, რაც მცენარეებისა და ცხოველების სხვადასხვა სახეობის ჰაბიტატების კარგვას გამოიწვევს. გარდა ამისა, ინფრასტრუქტურას, როგორცაა მისასვლელი გზები და გადამცემი ხაზები, შეუძლია გამოიწვიოს ლანდშაფტების ფრაგმენტაცია, რაც ველური სახეობების გადაადგილებასა და გავრცელებას შეაფერხებს;

- ჰესების მიერ მდინარის ხარჯის რეგულირებამ შეიძლება მდინარის კალაპოტისა და წყლის დონის ცვლილება გამოიწვიოს. ამან შეიძლება გავლენა მოახდინოს ჭარბტენიანი ტერიტორიებზე, ჭალებსა და მდინარისპირა ეკოსისტემებზე, რაც სავარაუდოდ უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს მცენარეულობასა და ველურ ბუნებაზე. მას ასევე შეუძლია გავლენა მოახდინოს წყლის ხარისხზე, რაც სავარაუდოდ უარყოფითად იმოქმედებს წყლისა და მდინარისპირა ზონის მცენარეულობაზე და მათზე დამოკიდებულ სახეობებზე;
- კაშხლები აკავებენ ნატანს, რაც მდინარის ქვედა დინებაში ნატანის რაოდენობის შემცირებას იწვევს. ამან შეიძლება მდინარის კალაპოტების და მდინარისპირა ზონების ცვლილება გამოიწვიოს, რაც უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს ნატანზე დამოკიდებულ ეკოსისტემებსა და მდინარისპირა ჰაბიტატებზე.

კუმულაციური ზემოქმედებები:

- რამდენიმე ჰესი: ისეთ ტერიტორიებზე, სადაც წარმოდგენილია რამდენიმე ჰესი, ამ ობიექტებით გამოწვეულმა კუმულაციურმა ზემოქმედებამ გარემოს ცვლილებები შეიძლება კიდევ უფრო გააძლიეროს. ჩამონადენის შეცვლილი რეჟიმის, ჰაბიტატების ფრაგმენტაციისა და კარგვის ერთობლივმა ზემოქმედებამ, შესაძლოა, ლანდშაფტის მასშტაბური ცვლილებები გამოიწვიოს;
- კუმულაციურმა ზემოქმედებებმა შეიძლება ეკოსისტემური პროცესები და კავშირები დაარღვიონ, რაც უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს ლანდშაფტების წონასწორობასა და ფუნქციონირებაზე;
- ქარის ტურბინების და ჰესების ვიზუალურმა ზემოქმედებამ, შესაძლოა, შეცვალოს ლანდშაფტების ესთეტიკური მხარე, რაც უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს ტერიტორიის კულტურულ და რეკრეაციულ ღირებულებაზე.

4.2.8.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

ლანდშაფტებზე განახლებად წყაროებზე მომუშავე ენერგობიექტების უარყოფითი ზემოქმედებების შესამცირებლად შესაძლებელია შერბილების შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

- პროექტის დაგეგმვისას გზშ-ს პროცესში ლანდშაფტებზე ნებისმიერი ზემოქმედების სათანადოდ გათვალისწინება და შერბილების შესაბამისი ღონისძიებების გეგმების შემუშავება;
- ჰესების და ქარისა და მზის ელექტროსადგურებისთვის ადგილების შერჩევა მოშორებით მდებარე ტერიტორიებზე, სადაც დაბალია მოსახლეობის სიმჭიდროვე და რომლებიც ღირებული ლანდშაფტებიდან დიდი მანძილით არის დაშორებული, ისეთ

ტერიტორიებზე, რომლებიც ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით დაბალი ღირებულებით გამოირჩევიან;

- ვიზუალური ზემოქმედების შეფასების ჩატარება და მის შესამცირებლად ისეთი ზომების განხორციელება, როგორცაა მცირე ზომის ქარის ტურბინების გამოყენება, ფერისა და მასალების შერჩევა (ისეთი კონსტრუქციისა და ფერების გამოყენება, რომლებიც ხელს შეუწყობს ინფრასტრუქტურის ლანდშაფტთან შერწყმას), სპეციალური ეკრანების გამოყენება, და სხვ.;
- ჰაბიტატების აღდგენისა და გაუმჯობესების ღონისძიებების განხორციელება მშენებლობისა და ოპერირების დროს ბიომრავალფეროვნების დანაკარგის კომპენსირების მიზნით;
- მზის ენერჯის გამომუშავების ინოვაციური მიდგომების დანერგვა, რომელიც ამცირებენ ან გამორიცხავენ ბუნებრივ გარემოში როგორც მზის ელექტროსადგურების, ასევე შესაბამისი გადამცემი ხაზების საჭიროებას. ასეთი მიდგომებია, მაგალითად, მზის პანელების მოწყობა ქალაქების ავტოსადგომების სახურავებზე ევროკავშირის ქვეყნების გამოცდილების შესაბამისად;
- სენსიტიური ლანდშაფტების ირგვლივ გარკვეული მანძილის დატოვება და ბუფერული ზონების მოწყობა ქარის ტურბინების ვიზუალური ზემოქმედების შესამცირებლად და ღირებული პეიზაჟის მთლიანობის შესანარჩუნებლად;
- პერიოდულად ვიზუალური ზემოქმედების მონიტორინგის ჩატარება და საჭიროების შემთხვევაში მართვის მეთოდების კორექტირება ლანდშაფტის ღირებულებებთან შესაბამისობის უზრუნველსაყოფად;
- დაგეგმვის პროცესში ადგილობრივი მოსახლეობის ჩართვა ვიზუალურ ზემოქმედებასთან დაკავშირებული პრობლემების მოსაგვარებლად და მათთვის მისაღები შერბილების ღონისძიებების შესამუშავებლად.

4.2.9 ჯანმრთელობა

4.2.9.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

ქარის ტურბინების (RE-1) მუშაობამ შეიძლება ხმაური და ინფრაბგერის გავრცელება გამოიწვიოს, რამაც მიმდებარე მოსახლეობაზე, შესაძლოა, ფსიქოლოგიური ზემოქმედება მოახდინოს და რომელიც შეიძლება შფოთვის, გაღიზიანების, სტრესის, დეპრესიის, კოგნიტიური დისფუნქციის და ძილის დარღვევების სახით გამოიხატოს. რამდენიმე ეპიდემიოლოგიურ კვლევაში აღნიშნულია, რომ ქარის ტურბინებით გამოწვეული გაღიზიანება დამოკიდებულია ხმაურის დონეზე და რომ ძლიერი გაღიზიანება ჩვეულებრივ იწყება იმ დროს, როდესაც გარე სივრცეში ხმაურის დონე 40დბ-ს აჭარბებს. ბოლო დროის

კვლევებმა აჩვენა, რომ საცდელ პირობებში ძილის დროს ქარის ტურბინის 32 დბ ხმაური სწრაფი ძილის ფაზას ამცირებს.¹⁴⁰

ადამიანის ჯანმრთელობაზე ქარის ტურბინების მიერ წარმოქმნილი ინფრაბგერების შესაძლო ზემოქმედების შესახებ გაცილებით ნაკლებია ცნობილი. სახელდება ისეთი სიმპტომები, როგორებიცაა: თავის ტკივილი და სხვა სახის ტკივილები, გულისრევა, თავბრუსხვევა, დაღლილობა, ძილის დარღვევა, ყურებში წნევის შეგრძნება, ყურებში ხმაური და გულ-სისხლძარღვთა პრობლემები, როგორებიცაა: ჰიპერტენზია და არითმია. თუმცა, ამ სიმპტომების კავშირი ქარის ტურბინებთან მეცნიერული კვლევებით არ არის დადასტურებული. ადამიანის ჯანმრთელობაზე ქარის ტურბინების მიერ წარმოქმნილი ინფრაბგერის უარყოფითი ზემოქმედების მტკიცებულებები არ არსებობს, თუმცა ამ მიმართულებით ჯერ ძალიან ცოტა კვლევა ჩატარებული.

ქარის ტურბინებთან შეიძლება ასევე დაკავშირებული იყოს ისეთი პრობლემა, როგორიცაა კავშირი სინათლით პროვოცირებულ შეტევებსა (მაგ., ფოტომგრძობიარე ეპილეფსია) და ქარის ტურბინის ფრთის ციმციმს შორის (ასევე ცნობილია, როგორც ჩრდილების ციმციმი). ეს ხშირი მოვლენა არ არის, მას ადგილი აქვს შებინდებისას და გამთენიისას, როდესაც მზე ჰორიზონტზეა. რამდენიმე კვლევაში აღნიშნულია, რომ ტურბინებით გამოწვეულ ციმციმს, რომელიც მზის სხივს 3 ჰც-ზე მეტი სიხშირით ფარავს ან ირეკლავს, ფოტომგრძობიარე 100000 ადამიანიდან 1.7 ადამიანში სინათლით პროვოცირებული შეტევების გამოწვევა შეუძლია. სამფრთიანი ტურბინების შემთხვევაში ეს ბრუნვის მაქსიმალურ სიჩქარეს 60 ბრ/წთ-ს შეესაბამება. ქარის მსხვილი ელექტროსადგურები, ჩვეულებრივ, ქარის ტურბინებს ამ მაჩვენებელზე ბევრად ნაკლები სიჩქარით ამუშავებენ. მიუხედავად იმისა, რომ ნაკლებად სავარაუდოა ის, რომ ქარის ტურბინების მიერ წარმოქმნილმა ჩრდილების ციმციმმა ფოტომგრძობიარე ეპილეფსიის საფრთხე შექმნას, არსებობს მოსაზრება, რომ ეს შეიძლება ტურბინების სიახლოვეს მცხოვრები ადამიანების გაღიზიანების წყარო გახდეს.

4.2.9.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

კუმულაციური და არაპირდაპირი ზემოქმედებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს განახლებად წყაროებზე მომუშავე ენერგობიექტების მიერ გამოყოფილი დამაბინძურებლების გაზრდილი დონით. ეს ეხება ჰესების მშენებლობის შედეგად კვებით ჯაჭვში მეთილვერცხლისწყლის მოხვედრას და მზის ენერჯით წყლის გამაცხელებელ

¹⁴⁰ რ.დ. ჯეფრი, კ. კროგი, ბ. ჰორნერი. სამრეწველო ქარის ტურბინების მავნე ზემოქმედება ჯანმრთელობაზე. Can Fam Physician. 2013 წ. მაისი; 59(5):473-5. PMID: 23673580; PMCID: PMC3653647.

ა. ფრეიბერგი, კ. შეფტერი, მ. გირბიგი, ვ. მურტა. ა. სეიდლერი. ქარის ტურბინების ჯანმრთელობაზე გავლენა ადამიანებზე საცხოვრებელ გარემოში: სკოპინგის მიმოხილვის შედეგები, Environmental Research, 2019; 169: 446-463. ISSN 0013-9351, <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.11.032>.

ა.ვ. ტურუნენი, პ. ტიიტანენი. ტ. იული-ტუომი, პ. ტაიმისტო, ტ. ლანკი. ფინეთში ქარის ენერჯის მწარმოებელი 5 ზონის მახლობლად მცხოვრები ადამიანების ჯანმრთელობის მდგომარეობა მათივე შეფასებით. Environment International, 2021; 151: 106419, ISSN 0160-4120, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106419>.

ლ.დ. კნოპერი, კ.ა. ოლსონი. ზემოქმედება ჯანმრთელობაზე და ქარის ტურბინები: ლიტერატურის მიმოხილვა. Environ Health 10, 78 (2011). <https://doi.org/10.1186/1476-069X-10-78>.

სისტემებში გამოყენებული ლითონების ხანგრძლივი დროის განმავლობაში მცირე რაოდენობით გამოყოფას.

მეთილვერცხლისწყალი ძლიერი მომწამვლელი ნივთიერებაა, მისი ტოქსიკურობა განსხვავებულია მისი ფორმის, კონტაქტის გზის, ზემოქმედების ხანგრძლივობისა და ინდივიდუალური მგრძობელობის მიხედვით (მაგ., ორსული ქალები და მუცლად მყოფი ბავშვები განსაკუთრებით მგრძობიარე არიან მისი მავნე ზემოქმედების მიმართ).¹⁴¹ ბოლო დროს ჩატარებულმა რამდენიმე კვლევამ აჩვენა, რომ მეთილვერცხლისწყლის მუდმივი ზემოქმედება იწვევს ნერვული სისტემის განვითარებისთვის არასასურველ შედეგებს და გულ-სისხლძარღვთა სისტემასთან დაკავშირებულ რისკებს.

ადამიანის ჯანმრთელობას ასევე საფრთხეს უქმნის ისეთი ტოქსიკური მასალების შემცველი მზის პანელების გამოყენება, რომლებიც, ხმარებიდან ამოღების შემდეგ არასწორად განთავსების შემთხვევაში, შეიძლება ნიადაგსა და წყალში მოხვდნენ.

4.2.9.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

განახლებად წყაროებზე მომუშავე ენერგობიექტებთან დაკავშირებული სამუშაოების შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედებების საწინააღმდეგო ღონისძიებებს განეკუთვნება ადამიანის ჯანმრთელობაზე განახლებად წყაროებზე მომუშავე ენერგობიექტებისა და ტექნოლოგიების ზემოქმედებების თავიდან აცილების თანამედროვე სტანდარტების დანერგვა. პირველ რიგში, ეს ეხება განახლებად წყაროებზე მომუშავე ენერგობიექტებსა და მიმდებარე დასახლებებსა თუ საცხოვრებელ სახლებს შორის გარკვეული მანძილის დაცვასა და ბუფერული ზონების მოწყობას, ერთმანეთისგან საკმარისად გამიჯვნის მიზნით. ქარის ტურბინებთან ახლოს მცხოვრებ ადამიანებზე ზემოქმედების შესამცირებლად ან თავიდან ასაცილებლად ეს მინიმალური მანძილი განსაზღვრულია. მაგალითად, განახლებად წყაროებზე მომუშავე ენერგობიექტების დამტკიცების შესახებ ონტარიოს რეგულაციის (რეგულაცია 359/09, რეგულაცია 521/10-ით შეტანილი ცვლილებებით) თანახმად, მინიმალური მანძილი ქარის ტურბინის ძირის ცენტრსა და ხმაურის უახლოეს რეცეპტორს (მაგ., შენობა ან ბანაკი) შორის 550 მ უნდა იყოს. ხმაურის დონე უნდა შეესაბამებოდეს ევროპის რეგიონისთვის ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მიერ დამის ხმაურის რეკომენდებულ დონეს - ჯანმრთელობის კუთხით დადგენილ ზღვრულ სიდიდეს, რომლის გათვალისწინებაც აუცილებელია საზოგადოების, მათ შორის მოწყვლადი ჯგუფების დიდი ნაწილის - ბავშვების,

¹⁴¹ რ.ა. ოლივეირა, ბ.პ. რებუკასი. დ. კამპი დე ანდრადე, ა.კ.ს. ვასკონსელოსი, პ.კ. ბასტა. მეთილვერცხლისწყალთან მუდმივი კონტაქტის ნევროლოგიური ზემოქმედება მუნდურუკუს მკვიდრ ზრდასრულ მოსახლეობაზე: სომატოსენსორული, მოტორული და კოგნიტური დარღვევები. Int J Environ Res Public Health. 2021 Sep 29;18(19):10270. doi: 10.3390/ijerph181910270. PMID: 34639574; PMCID: PMC8507861.

ი.ს. ჰონგი, ი.მ. კიმი, კ.ე. ლი. მეთილვერცხლისწყალთან კონტაქტი და ზემოქმედება ჯანმრთელობაზე. J Prev Med Public Health. 2012 Nov;45(6):353-63. doi: 10.3961/jpmp.2012.45.6.353. Epub 2012 Nov 29. PMID: 23230465; PMCID: PMC3514465.

ბ. ბასუ, ა. ბასტიანზი, ჯ.გ. დორეა, მ. ფუჯიმურა, მ. ჰორვატი, ე. შროფი, პ. ვეიჰე, ი. ზასტენსკაია. ადამიანის ჯანმრთელობისთვის ვერცხლისწყლის საშიშროების შესახებ ჩვენი ცოდნის ევოლუცია. Ambio. 2023 May;52(5):877-896. doi: 10.1007/s13280-023-01831-6. Epub 2023 Feb 15. PMID: 36790578; PMCID: PMC10073381.

დ. ლვ, ქ. ვუ, დ. ოუანგი, მ. ვენი, გ. ჟანგი, ს. ვანგი, ლ. დუანი. ემისიების კონტროლის დიფერენცირებული სტრატეგია მულტიმედიური დაბინძურების კომპლექსურ შეფასებაზე დაყრდნობით: ვერცხლისწყლის ემისიის კონტროლის შემთხვევა. J Environ Sci (China). 2023 Jan;123:222-234. doi: 10.1016/j.jes.2022.03.028. Epub 2022 Mar 28. PMID: 36521986.

ქრონიკული დაავადებების მქონე პირებისა და ხანდაზმულების დასაცავად ხმაურის მავნე ზემოქმედებისაგან.¹⁴² ტურბინები უნდა მოეწყოს ისე, რომ არ წარმოქმნას ფოტომგრძობიარე ეპილექსიის რისკები.

საქართველოს ენერგეტიკის სტრატეგიული გარემოსდაცვითი და სოციალური შეფასების დოკუმენტის თანახმად, დასახლებებიდან ან სხვა დასახლებული ადგილებიდან 500 მეტრის ფარგლებში მდებარე ტერიტორიები აკრძალვის ზონებად უნდა ჩაითვალოს, ხოლო დასახლებული ადგილებიდან 500 მ-დან 2 კმ-მდე რადიუსში არსებულ ტერიტორიაზე უნდა ჩატარდეს დამატებითი შეფასებები და განხორციელდეს შერბილების ღონისძიებები.¹⁴³ გარდა ამისა, საცხოვრებელი სახლებიდან ან ბიზნესებიდან ერთიდან ორ კილომეტრში მდებარე ობიექტები საჭიროებს ხმაურისა და ვიბრაციის მონიტორინგს შესაძლო ზემოქმედების შემოწმების მიზნით.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს მზის პანელების წარმოებაში ახალი ტექნოლოგიების დანერგვას მათი დამზადებისას ტოქსიკური მასალების გამოყენების შესამცირებლად ან აღმოსაფხვრელად, ხმარებიდან ამოღებული მზის პანელების განთავსების რეგულაციების გაუმჯობესებას, რეციკლირების უფრო ეფექტიანი და მდგრადი ტექნოლოგიების განვითარების წახალისებას, მიწის ნაცვლად მზის პანელების სახურავებზე და სხვა ურბანულ სივრცეებში დაყენებას.

მეთილვერცხლისწყალი დატბორილ მწვანე მცენარეებსა და ნიადაგებზე ბაქტერიული მოქმედების შედეგად წარმოიქმნება. ამიტომ მეთილვერცხლისწყლის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა ჰესის წყალსაცავის შექმნამდე დასატბორი ტერიტორიიდან მწვანე მცენარეებისა და ნიადაგის მოცილება. მეთილვერცხლისწყლის დონე დატბორვის შემდეგ სწრაფად მოიმატებს, თუ არ იქნება მიღებული აღნიშნული ზომები, თუმცა დროთა განმავლობაში დაიკლებს.

ადამიანის ჯანმრთელობაზე მეთილვერცხლისწყლის ზემოქმედების თავიდან აცილების ღონისძიებები ემყარება წყალსაცავსა და მის ქვემოთ თევზის/ბიოტას უსაფრთხო მოხმარების დონის მოდელირებასა და შედეგების ინფორმირებას. იმის გამო, რომ ჯერ-ჯერობით კავშირი მეთილვერცხლისწყლის დოზასა და რეაქციას შორის დადგენილი არ არის, უსაფრთხოების დონეების მოდელირებისას გამოყენებული უნდა იყოს სიფრთხილის მაღალი დონე (უსაფრთხოების კოეფიციენტები).

¹⁴² ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის გარემოსდაცვითი ხმაურის სახელმძღვანელო ევროპის რეგიონისთვის. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289053563>

¹⁴³ საქართველოს ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა, 2023 წლის ივლისი.

სტრატეგიული გარემოსდაცვითი და სოციალური შეფასება (SESA) – საქართველოს ენერგეტიკის განვითარება, 2023წ.

4.2.10 კულტურული მემკვიდრეობა

4.2.10.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

მიზანი 1.5-ის (ენერჯის საბოლოო მოხმარებაში, განახლებადი ენერჯის წყაროებიდან მიღებული ენერჯის წილის გაზრდა (სამიზნე 27,4% 2030 წლისთვის)) ფარგლებში გათვალისწინებულია შემდეგი ღონისძიებები, RE-1: ქარის ენერჯის წარმოების მიმდინარე ტექნიკური და პროცედურული მხარდაჭერა, RE-2: მზის ენერჯის წარმოების მიმდინარე ტექნიკური და პროცედურული მხარდაჭერა, RE-3: ჰიდრო ენერჯის წარმოების მიმდინარე ტექნიკური და პროცედურული მხარდაჭერა, რომლებიც ითვალისწინებენ ახალი ენერჯობიექტების მშენებლობასა და ოპერირებას. ამ ობიექტებმა, შესაძლოა, ზემოქმედება მოახდინონ კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებზე, ან მათ დამცავ ზონებზე, ან ისეთ ობიექტებზე, რომლებსაც კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის სტატუსი ჯერ არ აქვთ მინიჭებული, მაგ., გათხრილი ან გაუთხრელი არქეოლოგიური უბანი (როგორც ვიზუალური, ასევე ფიზიკური ზემოქმედება).

კულტურულ მემკვიდრეობაზე ენერჯეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმით გათვალისწინებული პროექტების ზემოქმედების შესაფასებლად ჩატარდა წინასწარი GIS ანალიზი¹⁴⁴. შესწავლილ იქნა გეგმის თანახმად განსახორციელებელი ღონისძიებების სივრცული განაწილება კულტურულ მემკვიდრეობასთან მიმართებით. შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ UNESCO-ს მსოფლიო მემკვიდრეობის ნუსხაში შეტანილი არცერთი ობიექტი და/ან ეროვნული მნიშვნელობის ძეგლი დაგეგმილი ჰქვას არეალში არ ხვდება. თუმცა, ცალკეული ეროვნული მნიშვნელობის ძეგლების (და/ან ასეთი სტატუსის არმქონე ძეგლების) დამცავი ზონები შეიძლება მზისა და ქარის ენერჯობიექტების ინფრასტრუქტურის არეალს დაემთხვეს. ბევრი მნიშვნელოვანი ობიექტი ჯერ კიდევ არ არის აღმოჩენილი, ამიტომ მათზე მოსალოდნელი ზემოქმედების განსაზღვრა ამ ეტაპზე შეუძლებელია.

დაბოლოს, უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობის მატერიალურ ძეგლებზე შემდეგი სახით შეიძლება გამოვლინდეს:

- კულტურული მემკვიდრეობის რესურსების განადგურება ან დაზიანება სამშენებლო სამუშაოების შედეგად;
- კულტურული ლანდშაფტის ვიზუალური აღქმის სივრცეში შეჭრა;
- ძეგლების და არტეფაქტების დატბორვა (ჰესების შემთხვევაში);
- კულტურული მემკვიდრეობის ჯერ აღმოუჩენელი ობიექტების განადგურება ან დაზიანება სამშენებლო სამუშაოების დროს არტეფაქტების გათხრის ან აღმოჩენის დროს.

იმ შემთხვევაში, თუ ახალი ენერჯეტიკული ობიექტების მშენებლობა ადამიანების ადგილმონაცვლეობას გამოიწვევს, ამან, შესაძლოა, უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე (წეს-ჩვეულებები და

¹⁴⁴ 460 მგვტ სიმძლავრის მარეგულირებელი ჰესის პროექტის გამოკლებით, რომლის ადგილმდებარეობა არ არის დაზუსტებული.

ტრადიციები, ცოდნა და უნარ-ჩვევები, ღირებულებები, მათთან დაკავშირებული ობიექტები, არტეფაქტები, და ზემოთ აღნიშნულის საშუალებები და კულტურული სივრცეები). ანალოგიურ ზემოქმედებას ექნება ადგილი იმ შემთხვევაშიც, თუ კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი იმდენად ლოკალური ხასიათისაა, რომ მასზე კონკრეტულ ადგილზე ობიექტის მშენებლობა ან ოპერირება უარყოფითად იმოქმედებს. ზემოქმედება შეიძლება რესურსების დაკარგვის, ნაწილობრივ დაკარგვის, ცვლილების ან დაზიანების სახით გამოვლინდეს.

4.2.10.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

კუმულაციური ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.

4.2.10.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები¹⁴⁵

დაგეგმილი ქარის ტურბინების, მზის პანელების და ჰიდროენერგეტიკული ობიექტების ადგილმდებარეობის გათვალისწინებით, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების გარშემო ხუთ კილომეტრამდე სიგანის ვიზუალური დამცავი ზონა უნდა შეიქმნას. დამცავი ზონის სიდიდე უნდა განისაზღვროს კონკრეტული ტერიტორიის და მასზე ტურბინების/პანელების/კაშხლების/წყალსაცავების უშუალო გავლენის გავრცელების შესაბამისად (ზოგიერთ შემთხვევაში დამცავი ზონა შეიძლება იყოს უფრო დიდი, ვიდრე ამას კანონი ან ხელშეკრულება მოითხოვს). იმ შემთხვევაში, როდესაც ენერგეტიკული ობიექტების განთავსება ვიზუალური დამცავი ზონის ფარგლებში (ან უფრო ახლოს, თუ ობიექტი ვიზუალურად ლანდშაფტის ელემენტებით არის დაცული) ხდება, საჭიროა გარემოზე ზემოქმედების უფრო დეტალურად შეფასება და ზემოქმედების შერბილების დამატებითი ღონისძიებების განხორციელება, როგორც ეს განსაზღვრულია ძეგლებისა და ღირსშესანიშნავი ადგილების საერთაშორისო საბჭოს მიერ გამოქვეყნებულ სახელმძღვანელოში „*კულტურულ მემკვიდრეობაზე ზემოქმედების შეფასება მსოფლიო კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებისათვის*“. თავად კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტები აკრძალვის ზონებად ითვლება.

კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებთან მიმართებით ყველაზე სასურველ მიდგომას ყველა ზემოქმედების თავიდან აცილება წარმოადგენს. ამისათვის საუკეთესო გზაა ენერგობიექტებისათვის ადგილების შერჩევა კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებისა და მათი დამცავი ზონების ფარგლებს გარეთ. იმ შემთხვევაში, როდესაც რეგიონული თუ ადგილობრივი მნიშვნელობის ძეგლებთან მიმართებით ამის განხორციელება შეუძლებელია, ან არსებობს ჯერ უცნობი არტეფაქტების აღმოჩენის შესაძლებლობა, მიღებულ უნდა იქნეს შერბილების შემდეგი ღონისძიებები:

¹⁴⁵ ქვეთავი მომზადებულია მსოფლიო ბანკის დოკუმენტში - საქართველოს ენერგეტიკის განვითარების სტრატეგიული და გარემოსდაცვითი შეფასება (2023 წ. მარტი) - წარმოდგენილი ღონისძიებების საფუძველზე.

- კონკრეტული პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებისა და შესაძლო ზემოქმედებების დეტალურად შეფასება, რაც გულისხმობს შემდეგს:
 - ანალიტიკური კვლევის ჩატარება კულტურული მემკვიდრეობის ყველა ცნობილი ან პოტენციური ობიექტის გამოსავლენად.
 - დეტალური სავლე კვლევების ჩატარება ანალიტიკური კვლევის შედეგების გადასამოწმებლად და ჯერ უცნობი ობიექტების არსებობის შესაძლებლობის შესაფასებლად (ტერიტორიის რეკოგნისცირება, ლითონის დეტექტორით ძიება, ხელის ბურღით ძიება, და სხვ.).
 - სამიზნე ტერიტორიების ან ობიექტების დეტალური შეფასება და აღრიცხვა (მაგ., შენობების, საცდელი თხრილების, საცდელი ორმოების მონაცემების აღრიცხვა და საჭიროების შემთხვევაში გათხრების ჩატარება).
 - შერბილების ღონისძიებების გეგმის კულტურული მემკვიდრეობის მართვის გეგმის სახით ჩამოყალიბება.
 - შერბილების ღონისძიებების, მათ შორის შემთხვევითი აღმოჩენის პროცედურის განხორციელების ზედამხედველობა მომზადებული და კვალიფიციური პირების მიერ.
 - კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტის აღმოჩენის შემთხვევაში, ან თუ კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტს რაიმე საფრთხე ემუქრება, კონსულტაციების ჩატარება ცენტრალურ ხელისუფლებასთან და ადგილობრივ მოსახლეობასთან ზემოქმედების თავიდან აცილების ან ზემოქმედების დასაშვებ დონემდე შემცირებას გზების გამოსავლენად.
- ისტორიული/კულტურული ლანდშაფტის ვიზუალური აღქმის სივრცეში შეჭრის თავიდან ასაცილებლად
 - ენერგობიექტისთვის ადგილის შერჩევა კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტის ვიზუალური აღქმის სივრცის ფარგლებს მიღმა.
 - ვიზუალური აღქმის სივრცეში შეჭრის მინიმუმამდე შემცირება (მაგ., ენერგობიექტის სიდიდის შეცლის, სამშენებლო მასალების შერჩევის, დამცავი ეკრანების/ბუნებრივი წინააღობების მოწყობის გზით).
- არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის ან რესურსის დაკარგვის, ნაწილობრივი დაკარგვის ან დარღვევის თავიდან ასაცილებლად
 - კვლევის ჩატარება არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებისა და ენერგობიექტის მშენებლობისა და ოპერირების შესაძლო ზემოქმედებების იდენტიფიცირების მიზნით (არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების იდენტიფიცირება უნდა მოხდეს ადგილობრივ მოსახლეობასა და ცენტრალურ ხელისუფლებასთან კონსულტაციის გზით).
 - ექსპერტებთან კონსულტაცია შერბილების ღონისძიებების თაობაზე (მაგ., პროექტის, ადგილმდებარეობის, კომპენსაციების/გაუმჯობესების ზომების ცვლილება).

- დაინტერესებული მხარეების ჩართულობა.

4.2.11 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

4.2.11.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

განახლებადი ენერჯის კუთხით დოკუმენტის მიზანი 1.5 გულისხმობს ენერჯის საბოლოო მოხმარებაში, განახლებადი ენერჯის წყაროებიდან მიღებული ენერჯის წილის გაზრდას (სამიზნე 27,4% 2030 წლისთვის). ამ მიზნის ფარგლებში გათვალისწინებულია შემდეგი ღონისძიებები - **RE-1**: ქარის ენერჯის წარმოების მიმდინარე ტექნიკური და პროცედურული მხარდაჭერა, რომელიც გულისხმობს ქარის ელექტროსადგურების მონტაჟს; **RE-2**: მზის ენერჯის წარმოების მიმდინარე ტექნიკური და პროცედურული მხარდაჭერა, რომელიც გულისხმობს მზის ელექტროსადგურების მშენებლობას; **RE-3**: ჰიდრო ენერჯის წარმოების მიმდინარე ტექნიკური და პროცედურული მხარდაჭერა, რომელიც გულისხმობს ჰიდრო ელექტროსადგურების მონტაჟს. თითოეული ეს ღონისძიება დაკავშირებულია ახალი ენერჯეტიკული ობიექტების მშენებლობასთან, რამაც, შესაძლოა, გამოიწვიოს შემდეგი მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედება სოციალური და ეკონომიკური თვალსაზრისით: საარსებო წყაროს, ადგილობრივი კეთილმოწყობისა და საარსებო საშუალებების, ადგილობრივი საცხოვრებელი პირობებისა და ქონების ღირებულების დაკარგვა, ნიადაგის ბუნებრივი ან ეკონომიკური გამოყენების შესაძლებლობის დაკარგვა და ლანდშაფტის ღირებულებებთან შეუთავსებლობა.

RE-6 ღონისძიებას წარმოადგენს ბიოსაწვავის წარმოება და გაყიდვა, რომელიც საწყის ეტაპზე ითვალისწინებს პოლიტიკურ ზომას, რომელიც ბიოსაწვავის (ბიოდიზელი, ბიოეთანოლი და სხვ.), როგორც მდგრადი საწვავის, სერტიფიცირებას უზრუნველყოფს. გარდა ამისა, უნდა მოხდეს ბიოსაწვავის წარმოების სიმძლავრეების, გაყიდვებისა და B7-ის (7% ბიოდიზელი - 93% დიზელის ნარევი) მოხმარების თანდათანობით გაზრდა.

ბიოსაწვავი, რომელიც ორგანული მასალისგან, ძირითადად სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისგან მზადდება, ენერჯიაზე მოთხოვნის დაკმაყოფილების ერთ-ერთ გზად ითვლება, ვინაიდან ის სათბურის აირების ემისიების შემცირებას უწყობს ხელს. თუმცა, სასოფლო-სამეურნეო ნედლეულის გამოყენება სასურსათო უსაფრთხოებასთან დაკავშირებით კითხვებს აჩენს. ღონისძიებამ შეიძლება გამოიწვიოს საკვები ბაზის მრავალფეროვნების შემცირება, ადგილობრივ დონეზე სასოფლო-სამეურნეო მიწების დაკარგვა და სასურსათო დაუცველობა. გაეროს სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციის (FAO), თანახმად სასურსათო უსაფრთხოება ოთხი ასპექტისაგან შედგება. ესენია: ხელმისაწვდომობა, წვდომა, გამოყენება და სტაბილურობა¹⁴⁶. ვინაიდან ბიოსაწვავი (ძირითადად პირველი თაობის ბიოსაწვავი) საკვები კულტურებისგან იწარმოება, ბიოსაწვავის წარმოების განვითარებამ, შესაძლოა, ზემოქმედება მოახდინოს სასურსათო უსაფრთხოების თითოეულ ასპექტზე¹⁴⁷. ბიოსაწვავის წარმოებამ შეიძლება შეამციროს სურსათის რაოდენობა და მისი

¹⁴⁶ <https://www.fao.org/3/i2952e/i2952e.pdf>

¹⁴⁷ <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.112834>

ხელმისაწვდომობა, რაც ფასების ზრდას გამოიწვევს. სასოფლო-სამეურნეო ნედლეულიდან ბიოსაწვავის წარმოების გაფართოებამ შეიძლება გამოიწვიოს არა მხოლოდ სასურსათო კრიზისი, არამედ სურსათზე ფასების ცვალებადობაც.

ასეთი ვითარება უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს სურსათის ხელმისაწვდომობასა და სტაბილურობაზე, რასაც ფასებისა და ხელმისაწვდომობის ცვალებადობა განაპირობებს. ეს უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს სურსათის მოხმარებაზეც, კერძოდ, მაღალი საკვები ღირებულების მქონე და უსაფრთხო საკვებზე წვდომაზე. ამრიგად, სურსათზე ფასების ზრდამ, შესაძლოა, ოჯახების მსყიდველუნარიანობას ზიანი მიაყენოს. გარდა ამისა, ბიოსაწვავის საწარმოებლად საჭირო ზოგიერთი კულტურა შეიძლება დიდი რაოდენობით წყალს საჭიროებდეს. ამიტომ ასეთი კულტურების დიდ მასშტაბებში მოყვანამ, შესაძლოა, წყლის დეფიციტი და წყალთან დაკავშირებული კონფლიქტები გაამწვავოს, რაც უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს როგორც სურსათის, ასევე ბიოსაწვავის წარმოებაზე.

4.2.11.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

კუმულაციური ზემოქმედება მოცემული მიმართულების ფარგლებში გათვალისწინებულ ღონისძიებებთან არ არის დაკავშირებული.

4.2.11.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

მიზანი 1.5-ს (ენერჯის საბოლოო მოხმარებაში, განახლებადი ენერჯის წყაროებიდან მიღებული ენერჯის წილის გაზრდას (სამიზნე 27,4% 2030 წლისთვის)) ფარგლებში გათვალისწინებული RE-1, RE-2 და RE-3 ღონისძიებების უარყოფითი ზემოქმედებების შესამცირებლად მიზანშეწონილია შერბილების შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

- განახლებად წყაროებზე მომუშავე ენერჯეტიკული ობიექტებისათვის ადგილმდებარეობის საფუძვლიანად შერჩევა ისეთი ტერიტორიის გამოსავლენად, სადაც შესაძლებელი იქნება საცხოვრებელ პირობებზე, ქონებასა და ლანდშაფტზე ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება. ისეთი ფაქტორების გათვალისწინება, როგორცაა ტოპოგრაფია, ნიადაგის მდგომარეობა, სენსიტიურ ეკოსისტემებთან სიახლოვე და მანძილი დასახლებულ პუნქტებამდე. ზემოქმედების შემცირების უზრუნველსაყოფად, შერჩეული ტერიტორიები უნდა მდებარეობდნენ დასახლებული ტერიტორიებისა და სენსიტიური საყოფაცხოვრებო ინფრასტრუქტურისა და მოშორებით. შერჩევასას გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ისეთი ბუნებრივი წინააღმდეგობის არსებობა, რომლებსაც შეუძლიათ ადამიანების ქონებასა და საყოფაცხოვრებო ინფრასტრუქტურაზე შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედების შემცირება.
- მშენებლობის დაწყებამდე გარემოზე ზემოქმედებების კომპლექსური შეფასებების ჩატარება შესაძლო ზემოქმედებების საფრთხეების შესაფასებლად და შესაბამისი შემარბილებელი სტრატეგიების შესამუშავებლად. ადგილობრივი თემების ჩართვა და მათი პრობლემების მოგვარება გზმ-ს პროცესში.

- ინფრასტრუქტურის ადგილმდებარეობის ისეთი ალტერნატიული ვარიანტების განხილვა, რომლებიც მინიმუმამდე შეამცირებენ ფიზიკური ადგილმონაცვლეობისა და თემების დაშლის აუცილებლობას. ინფრასტრუქტურის ადგილმდებარეობის ყველაზე ხელსაყრელი ალტერნატიული ვარიანტების განსაზღვრისას გარემოსდაცვითი, სოციალური და ეკონომიკური ფაქტორების გათვალისწინება.
- კომპენსაცია და სარგებლის განაწილება: მიწის მესაკუთრეებისათვის საარსებო წყაროს ან ქონების ღირებულების შესაძლო დანაკარგის კომპენსირების მექანიზმების შექმნა და სარგებლის განაწილების ისეთი ზომების განხილვა, რომლებიც ადგილობრივ მოსახლეობას პროექტიდან ეკონომიკური შესაძლებლობებს მიღების საშუალებას მისცემენ.
- იმ შემთხვევაში, როდესაც ფიზიკური ადგილმონაცვლეობა გარდაუვალია, განსახლების კომპლექსური გეგმების მომზადება, რომლებშიც პრიორიტეტს ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული პირებისა და თემების კეთილდღეობა და მათი საარსებო წყაროები წარმოადგენს. ჩასახლების ადგილებში ადგილმონაცვლე პირების უზრუნველყოფა საცხოვრებლით, ინფრასტრუქტურით, სერვისებზე წვდომითა და შემოსავლის მიღების შესაძლებლობებით.
- თემის განვითარების/შემწეობის პროგრამები: თემის განვითარების/შემწეობის ისეთი პროგრამების დაფინანსება, რომლებიც გააძლიერებენ ადგილობრივ საარსებო წყაროებსა და საყოფაცხოვრებო ინფრასტრუქტურას, როგორცაა, მაგალითად ადგილობრივი ბიზნესის მხარდაჭერა, ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება ან საგანმანათლებლო და სასწავლო ინიციატივები.
- ზემოქმედების ქვეშ მყოფი პირებისა და თემებისათვის სამართლიანი კომპენსაციების გაცემა დაკარგული მიწის, ქონებისა და შემოსავლების სანაცვლოდ. ისეთი პროგრამებისა და ინიციატივების შემუშავება, რომლებიც ხელს შეუწყობენ მათი საარსებო საშუალებების აღდგენას ან გაუმჯობესებას, როგორცაა, მაგალითად, შემოსავლის მომტანი ალტერნატიული პროექტები ან სოფლის მეურნეობის მხარდაჭერა.
- საჩივრების განხილვის ისეთი გამჭვირვალე და ხელმისაწვდომი მექანიზმების შექმნა, რომლებიც ზემოქმედების ქვეშ მყოფ პირებსა და თემებს მისცემს საშუალებას, გამოთქვან საკუთარი წუხილი და მიაღწიონ მშენებლობასთან დაკავშირებით შეტანილი საჩივრის დაკმაყოფილებას. ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული პირების უზრუნველყოფა საჩივრის შეტანის შესაბამის საშუალებებზე წვდომით.
- ლანდშაფტის კეთილმოწყობა და ვიზუალური ინტეგრაცია: ლანდშაფტის კეთილმოწყობის ისეთი მეთოდების გამოყენება, რომელიც მიმდებარე გარემოში ახალი ინფრასტრუქტურის შერწყმას უზრუნველყოფს. ამისათვის შესაძლებელია ისეთი საშუალებების გამოყენება, როგორცაა ადგილობრივი მცენარეულობის დარგვა, ადგილობრივი ბუნებრივი ელემენტების ჩართვა ან ახალი ინფრასტრუქტურის ინტეგრირება არსებულ ნაგებობებსა თუ ინფრასტრუქტურაში. რელიეფის ფორმისა და მისი ელემენტების შეცვლა ლანდშაფტში ინფრასტრუქტურის უფრო ჰარმონიულად ინტეგრირების მიზნით. ეს შეიძლება მოიცავდეს მიწის ზედაპირის ფორმირებას ან ბუნებრივი თავისებურებების გამოყენებას ფიზიკური ზემოქმედების შესამცირებლად.

მიზანი 1.5-ის ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიების - **RE-6**: ბიოსაწვავის წარმოება და გაყიდვა - უარყოფითი ზემოქმედებების შესამცირებლად რეკომენდებულია შერბილების შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

- უნდა დაინერგოს მიწათსარგებლობის მდგრადი დაგეგმვა, რომელშიც პრიორიტეტი მიენიჭება საკვები სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოყვანას ყველაზე ნაყოფიერ და ხელსაყრელ მიწებზე, ხოლო ბიოსაწვავის საწარმოებლად საჭირო კულტურებისთვის გამოუყენებელი/ნაკლებად ნაყოფიერი მიწები გამოყოფა.
- მრავალფეროვანი კულტურების, მათ შორის ბიოსაწვავის წარმოებისთვის საჭირო არასაკვები ბიომასის, წარმოების წახალისება, რაც საკვებ და ენერგეტიკულ კულტურებს შორის კონკურენციას შეამცირებს.
- მეორე, მესამე და მეოთხე თაობის ბიოსაწვავის (არასაკვები ბიომასისგან წარმოებული ბიოსაწვავი) წარმოების განვითარება პირველი თაობის ბიოსაწვავს (საკვები კულტურებისგან წარმოებული ბიოსაწვავი) უფრო მდგრადი ალტერნატივებით ჩაანაცვლებს.
- ბიოსაწვავისთვის საჭირო კულტურების წარმოებაში წყლის ეფექტიანი მართვის პრაქტიკის დანერგვა და წყალდამზოგავი ტექნოლოგიების ხელშეწყობა წყალთან დაკავშირებული კონფლიქტების შესარბილებლად.
- ბიოენერგეტიკული პროექტების მიერ სასურსათო უსაფრთხოების ხანგრძლივადიანი მონიტორინგის განხორციელება სასურსათო უსაფრთხოების მრავლობითი პარამეტრითა და სხვადასხვა სივრცულ მასშტაბში.
- ისეთი ტექნოლოგიებისა და ინფრასტრუქტურის ფინანსური მხარდაჭერა, რომლებიც ხელს უწყობენ სასურსათო უსაფრთხოებაზე ბიოენერჯის წარმოების უარყოფითი ზემოქმედების შერბილებას.

4.3 მიმართულება 2: ენერგოეფექტურობა

4.3.1 დაგეგმილი პროექტები და მათი აღწერა

ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის ღონისძიებების ეს ჯგუფი მიზნად ისახავს ქვეყანაში ენერგოეფექტურობის ხელშეწყობას შენობების, მრეწველობისა და ტრანსპორტის სექტორში და გაზისა და ელექტროენერჯის გამანაწილებელ ინფრასტრუქტურაში პირველადი ენერჯის მოხმარების დაზოგვის გზით.

გათვალისწინებულია ისეთი არაინფრასტრუქტურული ღონისძიებები, როგორებიცაა ენერგოეფექტურობის რეგულაციებისა და სტანდარტების შემუშავება, ცნობიერების ამაღლება, სასწავლო და საგანმანათლებლო პროგრამების განხორციელება, საინფორმაციო სისტემების განვითარება; ტრანსპორტის, შენობებისა და მრეწველობის სექტორებში ენერგოეფექტურობის ამაღლების სხვადასხვა ვარიანტის ფინანსური წახალისების მექანიზმების დანერგვა, ხარჯ-

სარგებლიანობის ანალიზისა და ტექნიკურ-ეკონომიკური მიზანშეწონილობის კვლევების ჩატარება, და სხვ., აგრეთვე საინვესტიციო პროექტები, როგორცაა:

- სკოლების და ცენტრალური მთავრობის მფლობელობაში არსებული სხვა შენობების ენერგოეფექტური მოდერნიზაცია;
- ენერგოეფექტური განათების დამონტაჟება;
- ცემენტის წარმოების სველი მეთოდის მშრალი მეთოდით შეცვლა;
- საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაუმჯობესება, ეკოლოგიურად სუფთა სახის ტრანსპორტზე გადასვლა;
- მარგი ქმედების კოეფიციენტის (მქკ) საშუალო მნიშვნელობის გაუმჯობესება;
- ელექტროენერჯის გადამცემ ქსელებში დანაკარგების შემცირება და ახალი თაობის ქსელში ინტეგრაცია.

სკოპინგის ანგარიშის თანახმად, ამ ღონისძიებების, განსაკუთრებით, საინვესტიციო პროექტების, განხორციელებამ, შესაძლოა, მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს გარემოზე, ადამიანის ჯანმრთელობაზე, ბიომრავალფეროვნებაზე, კულტურულ მემკვიდრეობაზე და მოსახლეობის სოციალურ მდგომარეობაზე ისეთი შედეგების გამო, როგორცაა ნიადაგის დაბინძურება, ნიადაგის დატკეპნა ან ეროზია, წყლის დაბინძურება, ჰაბიტატების კარგვა/ფრაგმენტაცია, სახეობების გადაადგილების შეფერხება, დაცულ ტერიტორიებსა და ლანდშაფტებს შორის კავშირის მოშლა, კულტურულ ღირებულებებსა და კულტურულ ლანდშაფტზე ზემოქმედება/განადგურება, საშიში ნივთიერებების მოხვედრა მაგ., სასმელ წყალსა ან საკვებში, არაპროპორციული ზემოქმედება დაბალშემოსავლიან ოჯახებზე ენერჯიაზე გაზრდილი ხარჯების გამო, და სხვ.

მომდევნო თავებში წარმოდგენილია ზემოქმედებების დეტალური შეფასება და ის ღონისძიებები, რომლებიც უნდა იქნეს განხორციელებული პროექტების მშენებლობის და ოპერირების ეტაპებზე ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად, შესარბილებლად ან შესამცირებლად, რამდენადაც ეს შესაძლებელია.

4.3.2 ჰაერი

4.3.2.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

მიზანი 2.4-ის (პირველადი ენერჯის დაზოგვა გაზისა და ელექტროენერჯის ინფრასტრუქტურაში) ფარგლებში განსაზღვრულმა ღონისძიებამ EE-21, რომელიც ძველი თბოელექტროსადგურების კომბინირებული ციკლის გაზის ტურბინის ტექნოლოგიით მომუშავე ახალი, უფრო ეფექტიანი თბოელექტროსადგურებით ჩანაცვლებას ითვალისწინებს, შეიძლება მთელი რიგი გარემოსდაცვითი სარგებელი მოიტანოს, მათ შორის ჰაერის დაბინძურების შემცირება, ვინაიდან ტრადიციულ თბოელექტროსადგურებთან შედარებით ისინი უფრო ეფექტიანია, რაც იმას ნიშნავს, რომ გამომუშავებული ელექტროენერჯის ერთეულზე გაანგარიშებით ისინი ნაკლები რაოდენობის სათბურის აირებსა და სხვა

დამაბინძურებლებს წარმოქმნიან. გარდა ამისა, ისინი ემისიების კონტროლის უფრო ეფექტიან სისტემებს იყენებენ. კომბინირებული ციკლის გაზის ტურბინის ტექნოლოგიით მომუშავე თბოელექტროსადგურების მიერ წარმოქმნილი ხმაურის დონე, როგორც წესი, ტრადიციული თბოელექტროსადგურების მიერ წარმოქმნილი ხმაურის დონეზე ნაკლებია. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ არსებული თბოელექტროსადგურები ბუნებრივ გაზს იყენებენ, რომელიც ყველაზე ნაკლებად დამაბინძურებელი საწვავია. მიუხედავად იმისა, რომ კომბინირებული ციკლის გაზის ტურბინის ტექნოლოგიით მომუშავე თბოელექტროსადგურების მიერ გამოწვეული ზემოქმედება (მყარი ნაწილაკების, NO_x-ის, SO₂-ის და აქროლადი ორგანული ნაერთების ემისიები) ზოგადად საშუალოდ ითვლება, ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების შესამცირებლად აუცილებელია საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნოლოგიების გამოყენება.

ლონისძიებები EE-22 და EE-23 ეხება ელექტროენერჯის გადამცემ ქსელებში დანაკარგების შემცირებას და არ არის დაკავშირებული ატმოსფერულ ემისიებთან.

ლონისძიება EE-24 - რეგულაციები ბუნებრივი გაზის ნორმატიული დანაკარგების გაანგარიშების წესის შესახებ - ინვესტიციების სტიმულირება, ბუნებრივი გაზის გამანაწილებელ კომპანიებს დაავალდებულებს ინვესტიციების განხორციელებას საკუთარ ქსელებში დანაკარგების შესამცირებლად. ამ ღონისძიების განხორციელების შედეგად მოხდება გაზის გამანაწილებელი ქსელების/სისტემების, მათ შორის მილსადენების, სარქველების, წნევის შემამცირებელი კვანძების, და სხვ. რეაბილიტაცია. როგორც აღნიშნულია ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში, 2016 წლის საქართველოს ენერგეტიკული ბალანსის თანახმად, ბუნებრივი გაზის დანაკარგები მთლიანი პირველადი მიწოდების 5.8%-ს შეადგენდა. ნავარაუდევია, რომ აღნიშნული ღონისძიების განხორციელების შედეგად ბუნებრივი აირის სავარაუდო ჯამური დანაკარგები 2030 წლისთვის 4%-მდე შემცირდება. ბუნებრივი გაზის დანაკარგები იწვევს სათბურის აირებისა და დამაბინძურებლების ემისიების ზრდას. ჰაერში გამოყოფილმა მეთანმა და სხვა დამაბინძურებლებმა შეიძლება სუნთქვის პრობლემები, სმოგი და ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული სხვა პრობლემები გამოიწვიონ.

4.3.2.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

ძველი თბოელექტროსადგურების კომბინირებული ციკლის გაზის ტურბინის ტექნოლოგიით მომუშავე ახალი, უფრო ეფექტიანი თბოელექტროსადგურებით ჩანაცვლება (EE-21) გამოიწვევს სათბურის აირებისა და სხვა დამაბინძურებლების ემისიებისა და ხმაურის შემცირებას. ამიტომ, მიუხედავად იმისა, რომ ყველა თბოელექტროსადგური ქვემო ქართლის რეგიონში მდებარეობს, სადაც მყარი ნაწილაკების და NO_x-ის ფონური კონცენტრაცია ისედაც პრობლემას წარმოადგენს, ამ ღონისძიებების განხორციელებით შესაძლო კუმულაციური ზემოქმედება არ გაიზრდება და პირიქით, შეიძლება შემცირდეს კიდევ.

4.3.2.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

კომბინირებული ციკლის გაზის ტურბინის ტექნოლოგიით მომუშავე თბოელექტროსადგურების (EE-21) მიერ წარმოქმნილი ემისიების კიდევ უფრო შესამცირებლად შესაძლებელია შერბილების შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

- ემისიების კონტროლის საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნოლოგიების, მაგ., სკრუბერების, DeNO_x-ის და დესულფურიზაციის სისტემების, გამოყენება კვამლიდან შესაბამისად NO_x-ის და SO₂-ის მოსაცილებლად;
- წვის ოპტიმიზაცია, მაგალითად, წვის უფრო ეფექტიანი ტექნოლოგიების გამოყენებით და საწვავის/ჰაერის თანაფარდობის კორექტირებით;
- ნორმალური რეჟიმში მუშაობისას თბოელექტროსადგურიდან არაორგანიზებული ემისიების შემცირება ჰერმეტიზაციის უკეთესი მეთოდების გამოყენებისა და გაჟონვებზე ობიექტის რეგულარულად შემოწმების გზით.

4.3.3 წყალი

4.3.3.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

წყლის რესურსებთან დაკავშირებული ღონისძიებები თავმოყრილია მიზანი 2.1, 2.2 და 2.3-ის ფარგლებში, რომელთა მიზანია ქვეყანაში ენერგოეფექტურობის ხელშეწყობა შენობების, მრეწველობისა და ტრანსპორტის სექტორში და გაზისა და ელექტროენერჯის გამანაწილებელ ინფრასტრუქტურაში პირველადი ენერჯის მოხმარების დაზოგვის გზით. **სკოლებისა და სხვა ცენტრალური მთავრობის საკუთრებაში არსებული შენობების ენერგოეფექტურად აღჭურვის (EE-3) ღონისძიება** მოიცავს ისეთ სამუშაოებს, რომლებიც, სკოლებისა და სხვა ცენტრალური მთავრობის საკუთრებაში არსებულ შენობებში მყარ საწვავზე მომუშავე გამათბობლების მოდერნიზაციის/ჩანაცვლების შედეგად, სახიფათო ნარჩენებს წარმოქმნიან. შესაბამისი სტანდარტებით დამუშავების გარეშე ასეთი ნარჩენების დროებითი შენახვის ან საბოლოო განთავსების შედეგად შეიძლება წარმოიქმნას გამონაჟონი, რომელმაც, შესაძლოა, საფრთხეს შეუქმნას მიწისქვეშა წყლების ხარისხს.

ელექტრომობილებისა და ჰიბრიდული ავტომობილებისთვის (EE-14) საგადასახადო წახალისება ხელს შეუწყობს ელექტრომობილებისა და ჰიბრიდული ავტომობილების იმპორტს, რაც გამოიწვევს სახიფათო ნარჩენების (მაგალითად, ბატარეების) წარმოქმნას გაზრდილი რაოდენობით. სახიფათო ნარჩენები საჭიროებენ მართვის სპეციფიკურ მეთოდებს ზოგადად გარემოზე და კერძოდ წყლის რესურსებზე მავნე ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად.

თბოელექტროსადგურების მარგი ქმედების კოეფიციენტის (მქკ) საშუალო მნიშვნელობის გაუმჯობესებამ (EE-21), შესაძლოა, უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს წყლის რესურსებზე ექსპლუატაციიდან ამოღებულ თბოსადგურებზე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნის შედეგად. სახიფათო ნარჩენების შენახვა და განთავსება უნდა მოხდეს სტანდარტების შესაბამისად, წინააღმდეგ შემთხვევაში ეს შეიძლება გახდეს მიწისქვეშა წყლების და მათთან

დაკავშირებული ზედაპირული წყლის ობიექტების დაბინძურების წყარო. თბოსადგურის ოპერირების პროცესში ყველაზე ძლიერ ზემოქმედებას წყლის რესურსებზე ახდენს წყლის ობიექტის თერმული დაბინძურება უფრო მაღალი ტემპერატურის მქონე ჩამდინარე წყლებით, რაც უარყოფითად მოქმედებს წყლის ხარისხსა და მდინარის ეკოსისტემებზე.

4.3.3.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

წარმოდგენილი ღონისძიებების არაპირდაპირი ზემოქმედება იქნება დეკარბონიზაციისა და დაბალნახშირბადიანი/უნახშირბადო ტექნოლოგიების მხარდაჭერის აუცილებლობის შესახებ საზოგადოების ცნობიერების დონის ამაღლება.

4.3.3.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

პრევენციული ღონისძიებები

- ხმარებიდან ამოღებული, ძველი ავტოსატრანსპორტო საშუალებების მართვის გაუმჯობესება ეროვნულ დონეზე - ხმარებიდან ამოღებული, ძველი მანქანების აღდგენის პუნქტების შექმნის ხელშეწყობა, ხმარებიდან ამოღებული, ძველი მანქანების უსაფრთხო განთავსების ობიექტების უზრუნველყოფა, წყალთან მათი შეხების თავიდან ასაცილებლად.
- ელექტრო და ელექტრონული ნარჩენებისა და ბატარეების ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი მწარმოებლის ვალდებულების ორგანიზაციების (PRO) მუშაობის გაძლიერება.
- მწარმოებლის გაფართოებული ვალდებულების (მგვ) გავრცელება ხმარებიდან ამოღებულ, ძველ ავტოსატრანსპორტო საშუალებებზე, გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით მათი უსაფრთხო მართვის უზრუნველსაყოფად.
- სახიფათო ნარჩენების მართვის სრულყოფა ეროვნულ დონეზე სახიფათო ნარჩენების წყალთან კონტაქტის თავიდან ასაცილებლად – სახიფათო ნარჩენების აღდგენის ობიექტების შექმნის ხელშეწყობა, სახიფათო ნარჩენების უსაფრთხო განთავსების ობიექტების მოწყობა.
- სახიფათო მასალების/ნარჩენების მართვისთვის გარემოს, ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების დაცვის (EHS) სახელმძღვანელოს შემუშავება საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად და მისი გამოყენება.
- აღდგენის ობიექტებზე უსაფრთხოებისა და გარემოსდაცვითი მართვის სისტემების დანერგვა.
- სახიფათო მასალების მართვის ყველა ასპექტის ეფექტიანი კონტროლის პროცედურების და მეთოდების დანერგვა.

შერბილების ღონისძიებები

- ელექტრომობილებისა და ჰიბრიდული ავტომანქანებიდან წარმოქმნილი სპეციფიკური და სახიფათო ნარჩენების შენახვის, განკარგვის, გამოყენებისა და განთავსების საუკეთესო პრაქტიკის გამოყენება ალდგენის ობიექტებზე.
- სახიფათო ნარჩენების წარმომქმნელ ობიექტებზე დამაბინძურებლების დაღვრაზე/გამოთავისუფლებაზე რეაგირებისა და საგანგებო სიტუაციების მართვის გეგმების შემუშავება და განხორციელება.
- ელექტრომობილებისა და ჰიბრიდული ავტომანქანებიდან წარმოქმნილი სპეციფიკური და სახიფათო ნარჩენების მართვის პრაქტიკული სახელმძღვანელოს შემუშავება სათანადო ინფრასტრუქტურის არარსებობის შემთხვევაში.
- ობიექტებზე სახიფათო ნარჩენების მართვის კონტროლის პროცედურების გამკაცრება.
- სამუშაო პრაქტიკის ოპტიმიზაცია წარმოქმნილი პოტენციურად დამაბინძურებელი ჩამდინარე წყლების რაოდენობის შესამცირებლად.
- გამაგრილებელი აუზებისა და გამაგრილებელი კომპლექსების მოწყობა თბოელექტროსადგურებიდან წყლის თერმული დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად.

4.3.4 ნიადაგი

4.3.4.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

ტრანსპორტის სექტორში ენერგოეფექტურობის ამაღლებისკენ მიმართული ღონისძიებები, როგორცაა (EE-14) საგადასახადო წახალისება ელექტრომობილებისა და ჰიბრიდული ავტომობილებისთვის და (EE-15) სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური ინსპექტირების რეგულაციების შემუშავება და შესრულება, ხელს შეუწყობს ელექტრობატარეების გამოყენების ზრდას. ელექტრობატარეებმა, ხმარებიდან ამოღების შემდეგ, შესაძლოა, წარმოქმნან ნიადაგის დაბინძურების რისკი იმ შემთხვევაში, თუ მათი მართვა სათანადოდ არ მოხდება. ნიადაგი შეიძლება ხმარებიდან ამოღებულმა ავტომანქანებმაც დააბინძურონ. ავტომანქანების ნაგავსაყრელებმა, რომლებიც ასევე „მანქანების სასაფლაოებს“ უწოდებენ, არასათანადო მართვის შემთხვევაში, შესაძლოა, ნიადაგს სხვადასხვა სახის საფრთხე შეუქმნან. ავტომანქანების ნაგავსაყრელების მიერ გამოწვეული შესაძლო რისკებია:

ნიადაგის დაბინძურება: ავტომანქანების ნაგავსაყრელებმა, რომლებიც მიტოვებულია ან არასწორად იმართება, შეიძლება ნიადაგის დაბინძურება გამოიწვიოს. ავტომანქანები ხშირად შეიცავენ სახიფათო ნარჩენ ნივთიერებებს, როგორცაა ზეთები, საწვავი, საპოხი მასალები, ბატარეები და მძიმე ლითონები. დროთა განმავლობაში, ამ ნივთიერებებმა შეიძლება ნიადაგში შეაღწიონ, დააბინძურონ ნიადაგი და სავარაუდოდ, უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინონ მიწისქვეშა წყლების ხარისხზე.

ქიმიური ნივთიერებების გამოყოფა: ავტომანქანების ცვეთისა და ჟანგვის შედეგად, შესაძლოა, გამოიყოს მავნე ქიმიური ნივთიერებები და დამაბინძურებლები, როგორცაა ტყვია,

ვერცხლისწყალი, კადმიუმი და სხვადასხვა ორგანული ნაერთი. ამ ნივთიერებებმა შეიძლება შეაღწიოს ნიადაგსა და მიმდებარე წყლის ობიექტებში, რაც საფრთხეს შეუქმნის ეკოსისტემებს და წარმოქმნის კვებით ჯაჭვში მათი მოხვედრის შესაძლებლობას.

ხანძრების საფრთხე: ავტომანქანების ნაგავსაყრელებმა შეიძლება შექმნას ხანძრის საშიშროება ავტომანქანებში ისეთი აალებადი მასალების არსებობის გამო, როგორცაა ბენზინი და ზეთი. ხანძრის დროს ჰაერსა და ნიადაგში ტოქსიკური კვამლი და დამაბინძურებლები გამოიყოფა, რაც იწვევს ჰაერის დაბინძურებას და ქმნის ჯანმრთელობასთან დაკავშირებულ რისკებს ახლომდებარე მოსახლეობისათვის.

4.3.4.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

არაპირდაპირი ან კუმულაციური ზემოქმედებები არ არის მოსალოდნელი.

4.3.4.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

საქართველომ, ნარჩენების მართვის კოდექსის შესაბამისად, დაამტკიცა ტექნიკური რეგლამენტი ბატარეებისა და აკუმულატორების ნარჩენების მართვის შესახებ¹⁴⁸, რომელიც ძალაში 2027 წლის 1 იანვრიდან შევა. თუმცა, ზოგიერთი მუხლი 2021 და 2024 წელს ამოქმედდება. მომზადებულია ტექნიკური რეგლამენტი ხმარებიდან ამოღებული ავტოსატრანსპორტო საშუალებების მართვის შესახებ. ეს რეგლამენტები ნერგავენ მწარმოებლის გაფართოებული ვალდებულების (მგვ) პრინციპს და ხელს უწყობენ ბატარეებისა და აკუმულატორების ნარჩენებისა და ხმარებიდან ამოღებული ავტოსატრანსპორტო საშუალებების რეციკლირებასა და სათანადო განკარგვას ბატარეებისა და აკუმულატორების შესახებ ევროკავშირის დირექტივა 2006/66/EU-ის და ხმარებიდან ამოღებული ავტოსატრანსპორტო საშუალებების შესახებ ევროკავშირის დირექტივა 2000/53/EC-ის პრინციპების შესაბამისად. ამ რეგლამენტების დამტკიცება და შესრულება მნიშვნელოვან როლს შეასრულებს საქართველოში ბატარეებისა და აკუმულატორების ნარჩენებსა და ხმარებიდან ამოღებული ავტოსატრანსპორტო საშუალებებთან დაკავშირებული პრობლემების მოგვარებაში. ამ დირექტივების ძირითადი ასპექტები, რომლებიც საქართველოს შეუძლია საკუთარ რეგლამენტებში ასახოს, მოიცავს შემდეგს:

დირექტივა 2006/66/EU ბატარეებისა და აკუმულატორების და ბატარეებისა და აკუმულატორების ნარჩენების შესახებ ადგენს ევროკავშირში ბატარეებისა და აკუმულატორების დამზადების, ბაზარზე განთავსებისა და მათი ნარჩენების გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით უსაფრთხოდ განთავსების წესებს. ამ დირექტივის მთავარი მიზანია გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე ბატარეებისა და აკუმულატორების უარყოფითი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება, ბატარეებისა და აკუმულატორების რეციკლირების და

¹⁴⁸ ტექნიკური რეგლამენტი ბატარეებისა და აკუმულატორების ნარჩენების მართვის შესახებ. საქართველოს მთავრობის დადგენილება #324 25/05/2020). <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/4877915?publication=0>

სათანადო საბოლოო განთავსების ხელშეწყობა და ბატარეებისა და აკუმულატორების გარემოსდაცვითი მახასიათებლების გაუმჯობესება მთელი მათი სასიცოცხლო ციკლის განმავლობაში. დირექტივა განსაკუთრებულ ყურადღებას ამახვილებს ბატარეებისა და აკუმულატორების ნარჩენების მართვაზე. ის განსაზღვრავს ზომებს ბატარეების ნარჩენების გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით უსაფრთხოდ შეგროვების, დამუშავებისა და განთავსების უზრუნველსაყოფად. დირექტივა მიზნად ისახავს ბატარეებისა და აკუმულატორების გარემოზე ზემოქმედების შემცირებას, რეციკლირების მაჩვენებლების გაზრდას და უფრო მდგრადი ტექნოლოგიების გამოყენების ხელშეწყობას.

დირექტივა ხმარებიდან ამოღებული ავტოსატრანსპორტო საშუალებების შესახებ (დირექტივა 2000/53/EC) ხმარებიდან ამოღებული ავტოსატრანსპორტო საშუალებების სათანადო მართვის ვალდებულებას ავტოსატრანსპორტო საშუალებების მწარმოებლებსა და იმპორტიორებს აკისრებს. მათ მოეთხოვებათ შექმნან ხმარებიდან ამოღებული ავტოსატრანსპორტო საშუალებების შეგროვების, დამუშავებისა და რეციკლირების სისტემები, ინდივიდუალურად ან კოლექტიური სქემების მეშვეობით. დირექტივა ადგენს მიზნებს ხმარებიდან ამოღებული ავტოსატრანსპორტო საშუალებების ხელახალი გამოყენების, რეციკლირებისა და აღდგენის მიზნობრივ მაჩვენებლებს. დირექტივის თანახმად, ხელახალ გამოყენებასა და რეციკლირებას უნდა დაეკვემდებაროს ავტოსატრანსპორტო საშუალებების საშუალო წონის, სულ მცირე, 85%, ხოლო ხელახალ გამოყენებას და აღდგენას - სულ მცირე, 95%. დირექტივა ზღუდავს ავტოსატრანსპორტო საშუალებებში გარკვეული საშიში ნივთიერებების, კერძოდ, ტყვიის, ვერცხლისწყლის, კადმიუმისა და ექვსვალენტიანი ქრომის გამოყენებას. ამ შეზღუდვების მიზანს ხმარებიდან ამოღებული ავტოსატრანსპორტო საშუალებების რეციკლირებითა და განთავსებით გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობისთვის შექმნილი რისკების შემცირება წარმოადგენს. დირექტივის თანახმად, ხმარებიდან ამოღებული ავტოსატრანსპორტო საშუალებების რეციკლირებამდე ან განთავსებამდე სავალდებულოა მათი გასუფთავება და დაშლა. ეს გულისხმობს საშიში ნივთიერებების, სითხეებისა და ისეთი კომპონენტების, როგორცაა ბატარეები, უსაფრთხოების ბალიშები და საწვავის ავზები, ამოღებასა და სათანადო მართვას. ავტოსატრანსპორტო საშუალებების მწარმოებლებმა და დამუშავების ავტორიზებულმა ობიექტებმა უნდა აწარმოონ აღრიცხვა და წარმოადგინონ ინფორმაცია ხმარებიდან ამოღებული ავტოსატრანსპორტო საშუალებების დამუშავების, რეციკლირებისა და აღდგენის, მათ შორის აღდგენილი და რეციკლირებული მასალების შესახებ. დირექტივის თანახმად, დამუშავების ავტორიზებულ ობიექტებს უნდა ჰქონდეთ გარემოსდაცვითი ნებართვები და აკმაყოფილებდნენ ხმარებიდან ამოღებული ავტოსატრანსპორტო საშუალებების დამუშავების, შენახვისა და განთავსების კონკრეტულ საოპერაციო და გარემოსდაცვით სტანდარტებს.

ევროკავშირის წევრი სახელმწიფოები ვალდებული არიან, გადმოიტანონ დირექტივა საკუთარ კანონმდებლობაში და უზრუნველყონ მისი შესრულება. დირექტივის მიზნების მისაღწევად მათ შეუძლიათ განსაზღვრონ დამატებითი ზომებიც, როგორცაა ფინანსური წახალისების ღონისძიებები, მონიტორინგის სისტემები და საზოგადოების ინფორმირების კამპანიები.

უნდა აღინიშნოს, რომ დირექტივები ევროკავშირის წევრი სახელმწიფოებს განუსაზღვრავენ ჩარჩოებს მოთხოვნების შესრულების მიზნით საკუთარი კონკრეტული რეგულაციებისა და პროცედურების შესამუშავებლად. აქედან გამომდინარე, ეროვნულ კანონმდებლობებში

დირექტივის ასახვისა და მისი განხორციელების კუთხით ევროკავშირის წევრ სახელმწიფოებს შორის შეიძლება არსებობდეს განსხვავება.

ლონისძიებებთან დაკავშირებული რისკების შესამცირებლად, აუცილებელია ხმარებიდან ამოღებული ავტოსატრანსპორტო საშუალებების სათანადო მართვისა და განთავსების უზრუნველყოფა, რაც გულისხმობს ავტოსატრანსპორტო საშუალებების რეციკლირების, დაშლისა და განთავსების რეგლამენტების დაცვას, აგრეთვე ნიადაგისა და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების თავიდან აცილების ღონისძიებების გატარებას. ნარჩენების მართვის ეფექტიანი პრაქტიკა, როგორცაა შენახვის, დაშლისა და რეციკლირების სათანადოდ ჩატარება, ხელს უწყობს ავტომანქანების ნაგავსაყრელებთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი და ჯანმრთელობის რისკების მინიმუმამდე შემცირებას.

გარდა ამისა, ნიადაგის დაცვის სათანადო ზომების მიღება აუცილებელია ელექტრომობილების ბატარეების განკარგვისა და განთავსებისას, ნიადაგის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად და გარემოზე ზემოქმედებების შესამცირებლად. ქვემოთ წარმოდგენილია რამდენიმე ასეთი ზომა:

ბატარეების რეციკლირება და განთავსება: ელექტრომობილების ბატარეების რეციკლირებისა და სათანადო განთავსების ხელშეწყობა, ნაგავსაყრელზე მათი მოხვედრის ან მათთან არასწორად მოპყრობის თავიდან ასაცილებლად. ბატარეების რეციკლირების პროცესში ხდება ღირებული მასალების ამოღება და სახიფათო კომპონენტების უსაფრთხოდ მართვა, რაც ამცირებს ნიადაგის დაბინძურების რისკს.

სახიფათო მასალებთან მოპყრობა: ელექტრომობილების ბატარეებთან, როგორც სახიფათო ნარჩენებთან მოპყრობა და მათი ტრანსპორტირების, შენახვისა და განთავსების რეგლამენტების დაცვა. შესაბამისი პროცედურების შესრულება ბატარეების ელექტროლიტების და სხვა ისეთი საშიში ნივთიერებების დაღვრის, გაჟონვის ან გამოყოფის თავიდან ასაცილებლად, რომლებმაც, შესაძლოა, ზიანი მიაყენონ ნიადაგს.

შეკავება და დაღვრების თავიდან აცილება: ელექტრომობილების ბატარეებთან მუშაობისას შემკავებელი ზომების მიღება დაღვრილი ან გაჟონილი მასალების ნიადაგზე მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად. ისეთი შემკავებელი სისტემების გამოყენება, როგორცაა მეორე რიგის დამცავი პალეტები ან სადგამები, ბატარეების შენახვის ან ტრანსპორტირების დროს დაღვრილი მასალის შესაკავებლად და დასაგროვებლად.

დაღვრების გამოვლენა და მონიტორინგი: ელექტრომობილების ბატარეების საწყობების რეგულარული შემოწმება და მონიტორინგი გაჟონვებისა და დაშლის ნიშნების გამოსავლენად. გაჟონვების გამოვლენის ისეთი სისტემების გამოყენება, როგორცაა სენსორები ან ვიზუალური შემოწმება დაღვრების დროულად აღმოსაჩენად და მყისიერი ზომების მისაღებად ნიადაგის დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით.

სწორად შენახვა და მოპყრობა: ელექტრომობილების ბატარეების შენახვა ამინდის ზემოქმედებისაგან და ნიადაგთან შეხებისგან დაცულ ადგილებში. უსაფრთხო დასაწყობების, შენახვის პირობებისა და შეუთავსებელი მასალებისგან განცალკევების სახელმძღვანელო მითითებების დაცვა ისეთი შესაძლო ქიმიური რეაქციებისა და დაღვრების თავიდან ასაცილებლად, რომლებმაც, შესაძლოა, ნიადაგის ხარისხზე უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინონ.

დაღვრებზე რეაგირება და საგანგებო სიტუაციებისათვის მზაობა: დაღვრებზე რეაგირების გეგმებისა და საგანგებო სიტუაციების პროტოკოლების შემუშავება ბატარეების ისეთ გაჟონვებსა ან დაღვრებზე მყისიერი რეაგირების უზრუნველსაყოფად, რომლებმაც, შესაძლოა, ნიადაგის ხარისხზე უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინონ. თანამშრომლების მომზადება დაღვრებზე რეაგირების, მათ შორის შეკავების, გაწმენდის და ინფორმირების საკითხებში, ნიადაგის დაბინძურების რისკების შესამცირებლად.

განათლება და ინფორმირება: ელექტრომობილების ბატარეების ნარჩენების მართვაში ჩართული პერსონალისა და დაინტერესებული მხარეების სწავლება ნიადაგის დაცვის მნიშვნელობაზე მათი ცნობიერების ასამაღლებლად. საუკეთესო პრაქტიკის ხელშეწყობა და შესაძლო რისკებისა და საჭირო პროცედურების შესახებ ელექტრომობილების ბატარეების ნარჩენების მართვაში ჩართული პერსონალის სათანადო ცოდნის უზრუნველყოფა, ნიადაგის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად.

4.3.5 ბიომრავალფეროვნება

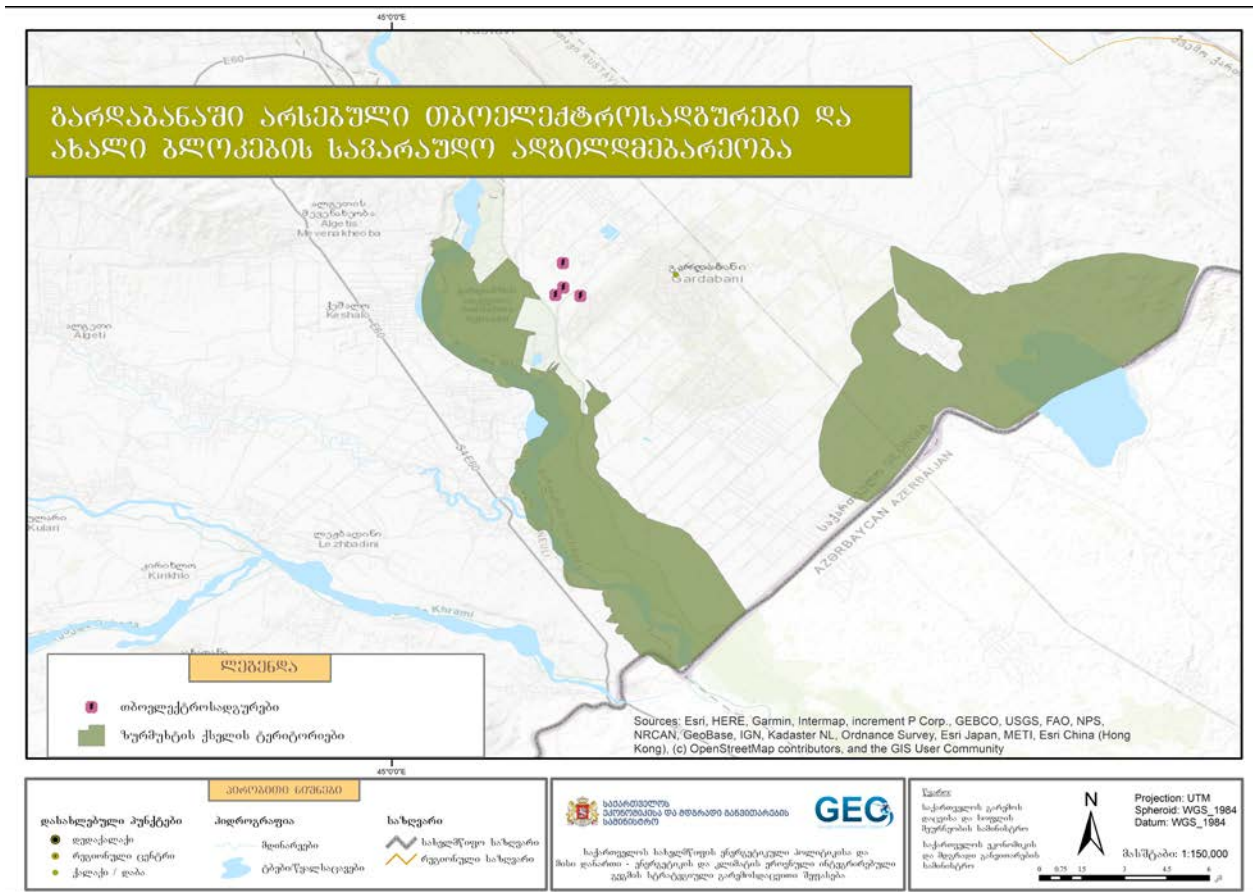
4.3.5.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

მიზანი 2.4-ის (პირველადი ენერჯის დაზოგვა გაზისა და ელექტროენერჯის ინფრასტრუქტურაში) ფარგლებში განსაზღვრულმა ღონისძიებამ, რომელიც ითვალისწინებს ძველი თბოელექტროსადგურების შედარებით ახალი, უფრო ეფექტიანი, კომბინირებული ციკლის გაზის ტურბინის ტექნოლოგიით მომუშავე თბოელექტროსადგურებით ჩანაცვლებას (EE-21), შესაძლოა, ბიომრავალფეროვნებაზე უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს. ზოგადად, თბოელექტროსადგურები, მათი ფუნქციონირების სხვადასხვა ეტაპზე მნიშვნელოვან უარყოფით ზემოქმედებას ახდენენ ბიომრავალფეროვნებაზე. თბოელექტროსადგურების მშენებლობა ხშირად დიდი ტერიტორიების მცენარეულობისგან გაწმენდას მოითხოვს, რაც ბუნებრივი ჰაბიტატების კარგვასა და ფრაგმენტაციას იწვევს. დამაბინძურებლები მავნე ზემოქმედებას ახდენენ როგორც ხმელეთის, ასევე წყლის ეკოსისტემებზე, რაც უარყოფითად აისახება მცენარეებზე, ცხოველებსა და მიკროორგანიზმებზე. გასაგრძელებლად თბოელექტროსადგურები დიდი რაოდენობით წყალს მოიხმარენ. მდინარეებიდან და ტბებიდან წყლის ამოღებამ, შესაძლოა, დააზიანოს წყლის ეკოსისტემები და ზემოქმედება მოახდინოს თევზების პოპულაციაზე, აგრეთვე გამოიწვიოს ხმაური და სინათლით დაბინძურება.

მიუხედავად იმისა, რომ პროექტის ცალკეული დეტალები ჯერ დაზუსტებული არ არის, წარმოდგენილი GIS მონაცემებიდან ირკვევა, რომ ორი ახალი ბლოკის მშენებლობა გარდაბნის თბოელექტროსადგურთან ახლოს იგეგმება - ტერიტორიაზე, რომელიც ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად უკვე ძლიერ სახეცვლილია (ნახ. 42). აქედან გამომდინარე, პროექტი, სავარაუდოდ, ბიომრავალფეროვნებაზე მნიშვნელოვან პირდაპირ ზემოქმედებას არ მოახდენს. თუმცა, როგორც რუკიდან ჩანს, აღნიშნული ტერიტორია ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიებთან ახლოს მდებარეობს. ამიტომ, გზმ-ს პროცესში აუცილებელია ბიომრავალფეროვნებაზე ყველა შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედების საფუძვლიანად

შესწავლა და საჭიროების შემთხვევაში პრევენციისა და შერბილების შესაბამისი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება.

ნახ. 42. გარდაბანში არსებული თბოელექტროსადგურები და ახალი ბლოკების სავარაუდო ადგილმდებარეობა



წყარო: საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო; საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

4.3.5.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

მოცემული მიმართულების ფარგლებში გათვალისწინებულ ღონისძიებებთან არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები დაკავშირებული არ არის.

4.3.5.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის თანახმად, დაგეგმილი ღონისძიება EE-21, რომელიც ითვალისწინებს კომბინირებული ციკლის ორი თბოელექტროსადგურის მშენებლობას, გზშ-ს პროცედურას ექვემდებარება. ზურმუხტის ქსელის მიმდებარე ტერიტორიაზე ამ ღონისძიების უარყოფითი ზემოქმედების მინიმუმამდე შესამცირებლად

აუცილებელია გზშ-ს პროცესში ბიომრავალფეროვნებაზე ყველა შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედების საფუძვლიანად შესწავლა და შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში პრევენციისა და შერბილების სათანადო ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება ბუნებრივი ჰაბიტატების დეგრადაციისა და წყლის რესურსებისა და ჰაერის დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით.

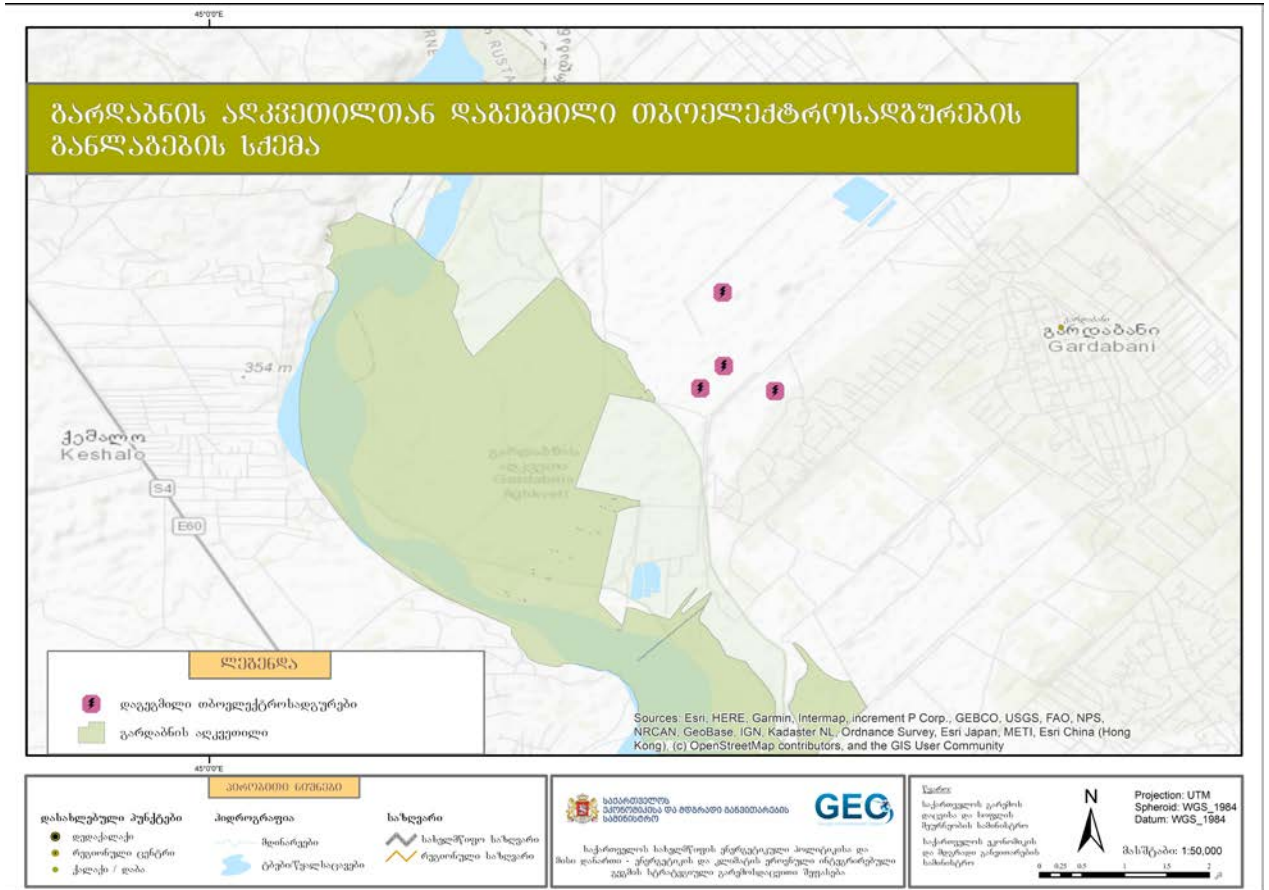
4.3.6 დაცული ტერიტორიები

4.3.6.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

მიზანი 2.4-ის (პირველადი ენერჯის დაზოგვა გაზისა და ელექტროენერჯის ინფრასტრუქტურაში) ფარგლებში განსაზღვრულმა ღონისძიებამ, რომელიც ითვალისწინებს კომბინირებული ციკლის ორი თბოელექტროსადგურის მშენებლობას, (EE-21), შესაძლოა, გარდაბნის აღკვეთილზე უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს. ეს ზემოქმედებები დაკავშირებული იქნება თბოელექტროსადგურების ფუნქციონირების სხვადასხვა ეტაპთან - მშენებლობასთან, ექსპლუატაციასთან და აგრეთვე ნარჩენების განთავსებასთან. თბოელექტროსადგურების მშენებლობა ხშირად დიდი ტერიტორიების მცენარეულობისგან გაწმენდას მოითხოვს, რაც ბუნებრივი ჰაბიტატების კარგვასა და ფრაგმენტაციას იწვევს. თუმცა, ახალი თბოელექტროსადგურების მშენებლობა გარდაბნის არსებულ თბოელექტროსადგურებთან ახლოს იგეგმება - ტერიტორიაზე, რომელიც ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად უკვე ძლიერ სახეცვლილია და შესაბამისად, ეს პროექტები ხმელეთის ჰაბიტატებზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ მოახდენენ.

თბოელექტროსადგურების მიერ წარმოქმნილი დამაბინძურებლები მავნე ზემოქმედებას ახდენენ როგორც ხმელეთის, ასევე წყლის ეკოსისტემებზე, რაც უარყოფითად აისახება მცენარეებზე, ცხოველებსა და მიკროორგანიზმებზე. გარდა ამისა, გასაგრძელებლად თბოელექტროსადგურები დიდი რაოდენობით წყალს მოიხმარენ. მდინარე მტკვრიდან წყლის ამოღებამ, შესაძლოა, დააზიანოს წყლის ეკოსისტემები და ზემოქმედება მოახდინოს თევზების პოპულაციებზე. თბოელექტროსადგურებმა, შესაძლოა, გამოიწვიონ ხმაური და სინათლით დაბინძურება. თუმცა გასათვალისწინებელია ის გარემოებაც, რომ დაგეგმილი ორი თბოელექტროსადგური ორ ძველ და ნაკლებად ეფექტიან თბოელექტროსადგურს ჩაანაცვლებს. შედეგად, ჯამური ზემოქმედება არ გაიზრდება, პირიქით, შეიძლება შემცირდეს კიდეც, ვინაიდან ახალი ენერგობლოკები თანამედროვე და უფრო ეფექტიანი ტექნოლოგიებით იქნება აღჭურვილი.

ნახ. 43. გარდაბნის ალკვეთილთან დაგეგმილი თბოელექტროსადგურების განლაგების სქემა.



წყარო: საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო; საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

4.3.6.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

ზოგადად, თბოელექტროსადგურების მშენებლობამ და ოპერირებამ დაცული ტერიტორიების ბიომრავალფეროვნებაზე, შესაძლოა, სხვადასხვა სახის არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედება გამოიწვიოს, როგორცაა, მაგალითად, ჰაბიტატების ცვლილება, დაბინძურება და თბოელექტროსადგურის მუშაობასთან დაკავშირებული სხვა ზემოქმედებები. თუმცა, იმის გათვალისწინებით, რომ ახალი თბოელექტროსადგურები, სავარაუდოდ, უკვე სახეცვლილ, სამრეწველო ტერიტორიაზე აშენდება, ხოლო ორი ძველი ენერგობლოკი მუშაობას შეწყვეტს, თბოელექტროსადგურების ჯამური ზემოქმედება არ გაიზრდება და დამატებითი კუმულაციურ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

არაპირდაპირი ზემოქმედებები:

1. თბოელექტროსადგურების მშენებლობამ, შესაძლოა, ჰაბიტატების დაზიანება და, შედეგად, მცენარეთა და ცხოველთა სხვადასხვა სახეობის ბუნებრივი ჰაბიტატის დაკარგვა გამოიწვიოს. თუმცა, იმ შემთხვევაში, თუ ახალი თბოელექტროსადგურები არსებულ სამრეწველო ტერიტორიაზე აშენდება, ამ სახის ზემოქმედებას ადგილი არ

ექნება. დამხმარე ინფრასტრუქტურის, მათ შორის, მისასვლელი გზებისა და ელექტროგადამცემი ხაზების, მოწყობამ, შესაძლოა, ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია გამოიწვიოს, რასაც შედეგად პოპულაციების იზოლაცია და ეკოლოგიური კავშირების დარღვევა მოჰყვება.

2. თბოელექტროსადგურების გასაგრძელებლად საჭირო წყლის ამოდებამ, შესაძლოა, ზემოქმედება მოახდინოს მდინარის ხარჯზე, რაც უარყოფითად აისახება წყლის ეკოსისტემებზე და დაცული ტერიტორიების ფარგლებში წარმოდგენილ იმ სახეობებზე, რომლებიც ამ ეკოსისტემებზე არიან დამოკიდებული.
3. სამშენებლო სამუშაოებმა და თბოელექტროსადგურებთან ახლოს ადამიანების რაოდენობის ზრდამ, შესაძლოა, ხელი შეუწყოს მცენარეებისა და ცხოველების ინვაზიური სახეობების დამკვიდრებასა და გავრცელებას, რაც უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს დაცულ ტერიტორიებზე წარმოდგენილ ბიომრავალფეროვნებაზე.

4.3.6.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

პროექტის დაგეგმვის დონეზე, გზშ-ს პროცესში, სათანადო ყურადღება უნდა დაეთმოს არსებულ დაცულ ტერიტორიებსა და ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიებზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების შეფასებას. დაცულ ტერიტორიებზე უარყოფითი ზემოქმედების მინიმუმამდე შესამცირებლად უნდა დაიგეგმოს და განხორციელდეს შესაბამისი ღონისძიებები. უპირატესობა პრევენციულ ღონისძიებებს უნდა მიენიჭოს. გარდა ამისა, შესაძლებელია შერბილების სხვადასხვა სტრატეგიის გამოყენება, როგორცაა:

- ჰაბიტატების აღდგენა მშენებლობისა და ოპერირების პროცესში ბუნებრივი ჰაბიტატების დანაკარგების საკომპენსაციოდ;
- მშენებლობისა და ოპერირების პროცესში ველური სახეობების პოპულაციების დაცვისა და მართვის ღონისძიებები გატარება მათზე ზემოქმედების მინიმუმამდე შესამცირებლად;
- გაგრძელების წყალდამზოგავი ტექნოლოგიების დანერგვა წყლის მოხმარების შესამცირებლად და წყლის ჰაბიტატებზე ზემოქმედების შესამცირებლად.

4.3.7 კლიმატი

4.3.7.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

მიზანი 2.1, 2.2 და 2.3-ის ფარგლებში გათვალისწინებული პროექტები (EE-3, EE-11, EE-14), რომლებიც მიზნად ისახავენ პირველადი ენერჯის მოხმარების შემცირებას სამშენებლო, მრეწველობისა და ტრანსპორტის სექტორებში, ემისიების შემცირების თვალსაზრისით, კლიმატზე დადებით ზემოქმედებას მოახდენენ.

მიზანი 2.4-ის (პირველადი ენერჯის დაზოგვა გაზისა და ელექტროენერჯის ინფრასტრუქტურაში) ფარგლებში განსაზღვრული ღონისძიება, რომელიც ითვალისწინებს ძველი თბოელექტროსადგურების ახალი და უფრო ეფექტიანი თბოელექტროსადგურებით ჩანაცვლებას (EE-21), თბოელექტროსადგურებიდან სათბურის აირების ემისიების რაოდენობის ზრდას არ გამოიწვევს. მოსალოდნელია გაზის მოხმარების შემცირება 67 მლნ მ³-ის ოდენობით, რაც, თავის მხრივ, ემისიების შემცირებას გამოიწვევს.¹⁴⁹

აღნიშნული ღონისძიება ხელს შეუწყობს საქართველოს ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული წვლილის დოკუმენტით აღებული ვალდებულებების შესრულებაში და კლიმატისა და მდგრადობის სამოქმედო გეგმაში განსაზღვრული სამიზნე მაჩვენებლების მიღწევაში

4.3.7.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

წარმოდგენილი ღონისძიებების არაპირდაპირი ზემოქმედება იქნება დეკარბონიზაციისა და დაბალნახშირბადიანი/უნახშირბადო ტექნოლოგიების მხარდაჭერის აუცილებლობის შესახებ საზოგადოების ცნობიერების დონის ამაღლება.

4.3.7.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

შერბილების ღონისძიებები არ არის საჭირო.

4.3.8 ლანდშაფტი

4.3.8.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

ღონისძიება EE-21, რომელიც კომბინირებული ციკლის ორი თბოელექტროსადგურის აშენებას ითვალისწინებს, ლანდშაფტებზე მნიშვნელოვან უარყოფით ზემოქმედებას არ მოახდენს, ვინაიდან აღნიშნული თბოელექტროსადგურები გარდაბნის იმ სამრეწველო ტერიტორიაზე აშენდება, სადაც ძველი თბოელექტროსადგურები მდებარეობს. შესაბამისად, ეს ღონისძიება არსებული ლანდშაფტის ვიზუალურ მხარეზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას არ მოახდენს.

4.3.8.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

არაპირდაპირი ან კუმულაციური ზემოქმედებები არ არის მოსალოდნელი.

¹⁴⁹ ენერჯეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა, 2023. პროექტი

4.3.8.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

შერბილების ღონისძიებები არ არის საჭირო.

4.3.9 ადამიანის ჯანმრთელობა

4.3.9.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

ენერგოეფექტურობის მიმართულების ფარგლებში დაგეგმილმა ღონისძიებებმა, კერძოდ, ძველი, არაეფექტიანი აღჭურვილობის დემონტაჟის შედეგად, შესაძლოა, გარემოში სახიფათო მასალების მოხვედრა გამოიწვიოს. ეს მასალები შეიძლება მოხვდნენ ადამიანის ორგანიზმში სასმელი წყლის, საკვებისა ან სხვა საშუალებით. ამ მხრივ ყველაზე სერიოზულ საფრთხეს მძიმე ლითონები, უპირველეს ყოვლისა, ტყვია და კადმიუმი ქმნიან, რომლებიც ადამიანებზე ტოქსიკურ ზემოქმედებას ახდენენ. ტოქსიკური ზემოქმედების ხარისხი დამოკიდებულია სხვადასხვა ფაქტორზე, მათ შორის სახიფათო მასალის სახეობაზე, ზემოქმედების ხანგრძლივობაზე (მწვავე vs ქრონიკული), ზემოქმედების გზაზე (ინჰალაციური/პერორალური/ადგილობრივი/ოკულარული) და ადამიანის ორგანიზმის რეაქციაზე. გარკვეული ლითონების შედარებით დიდი რაოდენობა იწვევს ადამიანის ორგანოთა სისტემების, ჩვეულებრივ, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის, ნერვული, გულ-სისხლძარღვთა და ენდოკრინული სისტემების, თირკმელების, თმისა და ფრჩხილების დაზიანებას. ზოგიერთი ლითონის (მაგ., ოქრო, ნიკელი, ვერცხლისწყალი და სხვ.) ზემოქმედებამ, შესაძლოა, ალერგიული რეაქციები გამოიწვიოს.¹⁵⁰

4.3.9.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

ტოქსიკური საფრთხეების კუმულაციური ზემოქმედება დაკავშირებულია გარემოში ტოქსიკური მასალების ზომიერ კონცენტრაციებთან, რომლებიც ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ქრონიკულ ზემოქმედებას ახდენენ. მძიმე ლითონებს შეუძლიათ დაარღვიონ გენების ექსპრესია, აგრეთვე შეაფერხონ უჯრედების განვითარება და ზრდა. ეს, შესაძლოა, დაკავშირებული იყოს მათ კანცეროგენულ მოქმედებასთან, რომლის შესწავლაც ინტენსიურად მიმდინარეობს ექსპერიმენტულ კვლევებში.

ტყვია (Pb) ადამიანის ორგანიზმში სხვადასხვა გზით შეიძლება მოხვდეს. ესენია: შესუნთქვა, ტყვიით დაბინძურებული სასმელი წყლის მიღება, ტყვიით დაბინძურებული ნიადაგის

¹⁵⁰ შ. რაფიკი, ს. შაისტა, რ. ნაზირი. ტყვისა და კადმიუმის ტოქსიკური ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე, მიმოხილვა. 2021 წ. <https://www.longdom.org/open-access/lead-and-cadmium-toxic-effects-on-human-health-a-review-87204.html>

ა. ესპერანზა, ფ. გილი, კ. ფრეირე, პ. ოლმედო, მ. ფერნანდეს-როდრიგესი. მძიმე ლითონების პლაცენტური კონცენტრაციები დედა-შვილის კოჰორტაში. Environ Res. 2013 წ.;120:63-70.

ქ. ცაი, მ.ლ. ლონგი, მ. ჟუ, ქ.ზ. ჟოუ, ლ. ჟანგი. კადმიუმისა და ტყვის გადაცემა მსხვილფეხა პირუტყვისთვის კვებითი ჯაჭვის საშუალებით გუიჩჟოუს (ჩინეთი) ტყვია-თუთის სამსხმელ ქარხანაში. Environ Pollut. 2009 წ.;157:3078-3082.

ადამიანის ორგანიზმში მოხვედრა და დაბინძურებულ ნიადაგზე მოყვანილი საკვების გამოყენება. ცხოველის ქსოვილებში დაგროვილი ტყვია ძალიან დიდი საფრთხეს უქმნის ადამიანის ჯანმრთელობას ასეთი ცხოველის ხორცის საკვებად მოხმარების შემთხვევაში.

ტყვია განსაკუთრებულ საფრთხეს უქმნის ბავშვების ჯანმრთელობას. ტყვიის დაბალი ხარისხის ზემოქმედებაც კი ბავშვებში კოგნიტური უნარების დაქვეითებას იწვევს, რაც საბოლოოდ პროდუქტიულობის შემცირებაში ვლინდება. ტყვიის იონები ხვდებიან ღვიძლში და აზიანებენ მას. ტყვიის ზემოქმედებით სისხლში იზრდება ფერმენტების დონე და ფერხდება ცილების სინთეზი. თირკმელებზე ტყვიის ტოქსიკური ზემოქმედება ექსკრექტორული სისტემის ცვლილებებსა და სტრუქტურულ დაზიანებას იწვევს. ტყვიის ტოქსიკური ზემოქმედების მიმართ ასევე ძალიან მგრძობიარეა რეპროდუქციული და სისხლის მიმოქცევის სისტემები. ტყვიის ზემოქმედება კბილების და ძვლების მინერალიზაციის დარღვევას იწვევს.

უკანასკნელ წლებში საქართველოში ტყვიით დაბინძურების შემთხვევების რაოდენობა მკვეთრად გაიზარდა. დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრისა და აშშ-ს დაავადებათა კონტროლისა და პრევენციის ცენტრის მონაცემების თანახმად, კვლევაში მონაწილე პირების (ბავშვების) 33%-ს სისხლში ტყვიის შემცველობა ≥ 5 მკგ/დლ იყო, ხოლო მომდევნო კვლევისას ასეთი მაჩვენებელი ბავშვების უფრო მეტ რაოდენობაში (37%) დაფიქსირდა. სისხლში ტყვიის შემცველობის გაზომვასთან ერთად, ჩატარდა გარემოდან (წყალი, საკვები, ნიადაგი და ჰაერი) აღებული ნიმუშების ანალიზი. ტყვიის მაღალი შემცველობა ნიადაგის ორ ნიმუშში დაფიქსირდა (129 და 108 მგ/კგ, როდესაც მაქსიმალური დასაშვები ნორმა 32 მგ/კგ-ს შეადგენს).¹⁵¹

კადმიუმი (Cd), სხვა მძიმე ლითონებთან შედარებით, ყველაზე საშიშია. ნიადაგში კადმიუმის მაღალი შემცველობა, ამ ნივთიერების სწრაფად გავრცელებისა და გამორეცხვის უნარის გამო, ძლიერ უარყოფით ზემოქმედებას ახდენს წყალსატევებსა და მცენარეებზე. კადმიუმის ქრონიკული ზემოქმედება იწვევს თირკმელების დაზიანებას (რომელიც ცალკეულ შემთხვევებში თირკმლის უკმარისობით რთულდება), ძვლებში მინერალური ნივთიერებების შემცირებას და ფილტვების ფუნქციის დაქვეითებას. ის ასევე ადამიანის კანცეროგენად ითვლება.

4.3.9.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

გარემოში ტყვიის, კადმიუმის და სხვა მძიმე ლითონების შემცველობის მონიტორინგი და ანალიზი ადამიანის ჯანმრთელობაზე ამ საშიში ნივთიერების ზემოქმედების შემცირებისკენ მიმართული ღონისძიებების შემადგენელი ნაწილი უნდა იყოს.

¹⁵¹ ტყვიის პრობლემა საქართველოში. დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრი. 2020 წ. <https://test.ncdc.ge/Handlers/GetFile.ashx?ID=d4d1bd73-b4d1-4310-aba7-6ca85189920f>
ო.ა. ალ-ხაშმანი. მძიმე ლითონების განაწილება მტვერში, ქუჩის მტვერსა და ნიადაგში კარაკის (იორდანია) სამრეწველო ზონის სამუშაო ადგილებზე. Atmosph Environ. 2004 წ.;38:6803-6812.
ს. დუდკა, ვ. მილერი. მცენარეებში პოტენციურად ტოქსიკური ელემენტების დაგროვება და მათი გადასვლა ადამიანის კვებით ჯაჭვში. J Environ Sci Health. 1999 წ.;34:681-708.

ამ ლითონების ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული პრევენციული ღონისძიებები გარემოში მათი მოხვედრის თავიდან აცილებას ემსახურება. აქედან გამომდინარე, ახალი ენერგოეფექტური მოწყობილობები უნდა შეესაბამებოდეს ევროკავშირის დირექტივას საშიში ნივთიერებების შეზღუდვის შესახებ (RoHS) იმისათვის, რომ მომავალში, ამ აღჭურვილობის ჩანაცვლებისას, გარემოს დაბინძურების პრობლემები არ წარმოიქმნას ან მინიმუმამდე იქნეს შემცირებული.

ბევრი მოწყობილობა, რომელიც ახალი და უფრო ენერგოეფექტური მოწყობილობებით ჩანაცვლდება, „ელექტრო და ელექტრონული მოწყობილობების ნარჩენების მართვის შესახებ“ 2020 წლის #326 ტექნიკურ რეგლამენტის მოთხოვნებს დააკმაყოფილებს. აღნიშნული ტექნიკური რეგლამენტი ელექტრო და ელექტრონული მოწყობილობების ნარჩენების შეგროვებისა და რეციკლირების/ხელახალი გამოყენების ეტაპობრივად დანერგვას ითვალისწინებს. აქედან გამომდინარე, ყველა იმ მოწყობილობის მართვა, რომელიც ამ რეგლამენტის მოქმედების სფეროში მოხვდება, სათანადოდ უნდა იქნეს უზრუნველყოფილი.

იმ საგნების სამართავად, რომელთა ამ გზით მართვა და ხელახალი გამოყენება შეუძლებელია, საჭირო იქნება მუნიციპალური ნაგავსაყრელების გამოყენება. თუმცა არსებული ნაგავსაყრელები, ბათუმის ნაგავსაყრელის გამოკლებით, ევროკავშირის სტანდარტებს ვერ აკმაყოფილებენ. აუცილებელია ნაჟურის, რომელიც წარმოიქმნება ყველა იმ ნაგავსაყრელზე, რომელიც არ არის აღჭურვილი ნაჟურის კონტროლის სისტემით, რეგულარული მონიტორინგი და შედეგების გამოქვეყნება. ნაჟურში საყურადღებო ლითონების მაღალი შემცველობის შემთხვევაში, თავიდან უნდა იქნეს აცილებული ადამიანებზე მათი ზემოქმედების ნებისმიერი შესაძლებლობა (მაგ., სასმელი წყლის ან საკვების საშუალებით იმ შემთხვევაში, თუ მიწისქვეშა წყალი ან დაბინძურებული ზედაპირული წყალი სარწყავად გამოიყენება). ადამიანზე ზემოქმედების გზების არსებობის შემთხვევაში აუცილებელია მათი გადაკეტვა (მაგ., წყლის ალტერნატიული წყაროს უზრუნველყოფის ან სარწყავად ან საქონლის დასარწყებლად დაბინძურებული წყლის გამოყენების აკრძალვა).

4.3.10 კულტურული მემკვიდრეობა

4.3.10.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

მიზანი 2.1-ის (პირველადი ენერჯის მოხმარების დაზოგვა სამშენებლო სექტორში) ფარგლებში გათვალისწინებულია შემდეგი ღონისძიება - (EE-3) სკოლებისა და სხვა ცენტრალური მთავრობის საკუთრებაში არსებული შენობების ენერგოეფექტურად აღჭურვა. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების ენერგოეფექტურად აღჭურვის ტექნიკური რეგლამენტის არარსებობის გათვალისწინებით, არსებობს კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების მთლიანობის დარღვევის რისკი. შენობების ენერგოეფექტურობის შესახებ საქართველოს 2020 წლის კანონი და მისი მოთხოვნები არ ვრცელდება შენობებზე, რომლებსაც საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად მინიჭებული აქვთ კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის სტატუსი¹⁵². აქედან გამომდინარე, ასეთი შენობები, მათი ნაწილები და ელემენტები დაცულია

¹⁵² საქართველოს კანონი შენობების ენერგოეფექტურობის შესახებ (2020 წ.)

შენობების ენერგოეფექტურობის გაუმჯობესების ღონისძიებების განხორციელების შედეგად შესაძლო დაზიანებისა და მათი განსაკუთრებული ხასიათისა და გარეგნობის ცვლილებისაგან. თუმცა, ასეთ შენობებში, მათ შორის მუზეუმებში, სადაც დაცულია კულტურული მემკვიდრეობა, ენერგოეფექტურობის გაუმჯობესების ღონისძიებების განხორციელებამ, ასეთი სამუშაოების რეგლამენტების/სტანდარტების არარსებობის პირობებში, ან სამუშაოს განმახორციელებლის მიერ მათი უგულებელყოფის შემთხვევაში, შესაძლოა, ამ ობიექტების დაზიანება, ან მათი ღირებულების შემცირება გამოიწვიოს. შენობები, რომლებიც კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებს წარმოადგენენ, თუმცა მათ შესაბამისი სტატუსი ჯერ არ აქვთ მინიჭებული, შესაძლოა, დაზიანდნენ, ვინაიდან მათ აღნიშნული კანონი არ იცავს.

4.3.10.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

კუმულაციური ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.

4.3.10.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები¹⁵³

შენობების ენერგოეფექტურად აღჭურვისას შესაძლებელია კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებზე უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილება:

- ისეთი შენობებისთვის, რომლებზეც დაცვის რეჟიმი არ ვრცელდება, უნდა შემუშავდეს სკრინინგის პროცედურა (სახელმძღვანელო) იმის დასადგენად, აქვს თუ არა კონკრეტულ შენობას კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის პოტენციალი. ასეთი პოტენციალის გამოვლენის შემთხვევაში უნდა დაიწყოს შენობისათვის კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლად აღიარების პროცედურა.
- კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის სტატუსის მქონე შენობების ან ისეთი შენობების ენერგოეფექტურად აღჭურვის სამუშაოების ჩატარების სახელმძღვანელოს შემუშავება, სადაც დაცულია კულტურული მემკვიდრეობა.
- ამ მიმართულებით სპეციალისტების მომზადების კურსების შემუშავება.

4.3.11 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

4.3.11.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

მიზანი 2.3-ის (პირველადი ენერჯის დაზოგვა ტრანსპორტის სექტორში) ფარგლებში გათვალისწინებულმა ღონისძიებებმა: გადასახადების გაზრდა ტრანსპორტის საწვავზე (EE-13) და ემისიის სტანდარტების დანერგვა იმპორტირებული ავტოსატრანსპორტო

¹⁵³ ქვე-თავი მომზადებულია მსოფლიო ბანკის დოკუმენტში - საქართველოს ენერჯეტიკის განვითარების სტრატეგიული და გარემოსდაცვითი შეფასება (2023 წ. მარტი) - წარმოდგენილი ღონისძიებების საფუძველზე.

საშუალებებისთვის¹⁵⁴ (EUR4 / EUR5) (EE-20), შესაძლოა, სოციალური და ეკონომიკური ზემოქმედება გამოიწვიონ, რაც დაბალი შემოსავლის მქონე ოჯახებზე არაპროპორციულად აისახება. აღნიშნული ღონისძიებებით გათვალისწინებულია ნავთობპროდუქტებზე, საპოხ-სახეთ მასალებზე, ბენზინსა და დიზელზე გადასახადის გაზრდა 250 ლარით/ტონაზე და იმპორტირებული და ასევე საქართველოში წარმოებული ავტომობილებისთვის უფრო მკაცრი სტანდარტების დანერგვა. სტანდარტებით აიკრძალება ძველი და ნაკლებად ეფექტიანი მანქანები ან გაიზრდება მათი ღირებულება, რაც ხელს შეუწყობს არსებული საავტომობილო პარკის უფრო ენერგოეფექტური მოდელებით ეტაპობრივად ჩანაცვლებას. კვლევები აჩვენებს, რომ საგზაო ტრანსპორტის სექტორში ემისიებისა და საწვავის ფასწარმოქმნის ინსტრუმენტები უარყოფით ზემოქმედებას უფრო მეტად დაბალშემოსავლიან ოჯახებზე ახდენენ, და, შესაბამისად რეგრესიული ხასიათი აქვთ. გარდა ამისა, უფრო ძლიერ უარყოფით ზემოქმედებას განიცდიან ის ოჯახები, რომლებიც უფრო მეტად არიან დამოკიდებული ავტომანქანებზე (მაგ., სოფლად მცხოვრები ადამიანები), ვიდრე ტრანსპორტირების ალტერნატიული შესაძლებლობების მქონე პირები.

მიზანი 2.4-ის (პირველადი ენერჯის დაზოგვა გაზისა და ელექტროენერჯის ინფრასტრუქტურაში) ფარგლებში განსაზღვრულმა ღონისძიებამ, კერძოდ თბოელექტროსადგურების მარგი ქმედების კოეფიციენტის (მქკ) საშუალო მნიშვნელობის გაუმჯობესებამ (EE-21), შესაძლოა, ადამიანების ფიზიკური და სოციალური ადგილმონაცვლეობა და შემოსავლის წყაროების დაკარგვა გამოიწვიოს (ახალი ინფრასტრუქტურის მშენებლობისა და ოპერირების შედეგად).

მიზანი 2.4-ის ფარგლებში დაგეგმილმა ღონისძიებამ - ჰქვიანი მრიცხველების გამოყენება - ელექტროენერჯიაზე გადასახადის ზრდის შედეგად, შესაძლოა, დაბალშემოსავლიან ოჯახებზე უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს (ელექტროენერჯიაზე გადასახადის გაზრდა).

4.3.11.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

მიზანი 2.3-ის (პირველადი ენერჯის დაზოგვის ტრანსპორტის სექტორში) და მიზანი 2.4-ის (პირველადი ენერჯის დაზოგვა გაზისა და ელექტროენერჯის ინფრასტრუქტურაში) ფარგლებში დაგეგმილმა ღონისძიებებმა, კერძოდ, ღონისძიებებმა EE-20 და EE-25, შესაძლოა, გარკვეული კუმულაციური ზემოქმედებები გამოიწვიონ. ყველა ეს ღონისძიება სავარაუდოდ ზემოქმედებას მოსახლეობის დაბალშემოსავლიან ნაწილზე მოახდენს. მათი ზემოქმედებების ჯამური გავლენა, შესაძლოა, სოციალურად დაუცველი მოსახლეობის სიღარიბის მაჩვენებლის ზრდაში გამოვლინდეს.

¹⁵⁴ საქართველოს მთავრობის 2023 წლის 28 ივნისის #238 დადგენილების შესაბამისად. <https://www.matsne.gov.ge/ka/document/view/5845990?publication=0>

4.2.11.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

მიზანი 2.3-ის ფარგლებში დაგეგმილი ღონისძიებების იმ უარყოფითი ზემოქმედებების შესამცირებლად, რომლებიც მოსახლეობის დაბალშემოსავლიან ნაწილზე ზემოქმედებასა და შესაძლო ფიზიკურ და სოციალურ ადგილმონაცვლეობას მოიცავს, მიზანშეწონილია შერბილების შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

- საზოგადოებრივი ტრანსპორტის ქსელების გაუმჯობესება და გაფართოება და დაბალი შემოსავლის მქონე ოჯახებისთვის მათი ხელმისაწვდომობის გაზრდა (ეს ხელს შეუწყობს კერძო ავტომანქანებზე დამოკიდებულების შემცირებას და მინიმუმამდე დაიყვანს საკუთარი ავტომანქანის ფლობის საჭიროებას).
- კომპაქტური და ტრანზიტზე ორიენტირებულ ქალაქგეგმარების ხელშეწყობა, რაც ავტომანქანების ფართოდ გამოყენების საჭიროებას შეამცირებს.
- დაბალი ემისიების მქონე ავტომანქანების გამოყენების წახალისება (მაგ., საგადასახადო შეღავათები ან სუბსიდიები დაბალი შემოსავლის მქონე ოჯახებისთვის დაბალი ემისიების მქონე ავტომანქანების შესაძენად ან ასეთი სატრანსპორტო საშუალებების გამოსაყენებლად). ეს ხელს შეუწყობს ტრანსპორტირების უფრო სუფთა ვარიანტების დანერგვას მათი ხელმისაწვდომობის ზრდასთან ერთად.
- ინვესტირება სუფთა სატრანსპორტო საშუალებების ინფრასტრუქტურის განვითარებაში, როგორცაა ელექტრომობილების დამტენი სადგურები და წყალბადის საწვავის გასამართი სადგურები, ისეთ რაიონებში, სადაც მაღალია დაბალშემოსავლიანი მოსახლეობის წილი. ეს ტრანსპორტირების უფრო სუფთა ვარიანტებზე მოსახლეობის თანაბარ წვდომას უზრუნველყოფს.
- ფასწარმოქმნის ინსტრუმენტების რეგულარულად კორექტირება. ფასწარმოქმნის ინსტრუმენტების ეფექტიანობისა და შემოსავლების სტაბილურობის შესანარჩუნებლად, აუცილებელია (ემისიებზე დაფუძნებული) გადასახადებისა და მოსაკრებლების პერიოდულად განახლება საავტომობილო მრეწველობის ტენდენციებისა (მაგ., ახალი ავტომანქანებიდან CO₂-ის ემისიების საშუალო მაჩვენებლების შემცირება) და მომხმარებელთა მოთხოვნის (მაგ., გაზრდილი მოთხოვნა ნულოვანი გამონახოლქვის მქონე ავტომანქანებზე) გათვალისწინებით.

მიზანი 2.4-ის ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიება EE-21: თბოელექტროსადგურების მარგი ქმედების კოეფიციენტის (მქკ) საშუალო მნიშვნელობის გაუმჯობესების განხორციელებით გამოწვეული იმ უარყოფითი ზემოქმედებების შესამცირებლად, რომლებიც ადამიანების ფიზიკურ და/ან სოციალურ ადგილმონაცვლეობის და/ან შემოსავლების წყაროს დაკარგვის სახით შეიძლება გამოვლინდეს, მიზანშეწონილია შერბილების შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

- ახალი ენერგეტიკული ობიექტებისათვის ადგილმდებარეობის საფუძვლიანად შერჩევა ისეთი ტერიტორიის გამოსავლენად, სადაც შესაძლებელი იქნება საცხოვრებელ პირობებზე, ქონებასა და ლანდშაფტზე ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება. ისეთი ფაქტორების გათვალისწინება, როგორცაა რელიეფი, ნიადაგის მდგომარეობა, სენსიტიურ ეკოსისტემებთან სიახლოვე და მანძილი დასახლებულ პუნქტებამდე. ზემოქმედების

შემცირების უზრუნველსაყოფად, ენერგეტიკული ობიექტებისათვის შერჩეული ტერიტორიები უნდა მდებარეობდნენ დასახლებული ტერიტორიებისა და სენსიტიური საყოფაცხოვრებო ინფრასტრუქტურისა და მოშორებით. შერჩევისას გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ისეთი ბუნებრივი წინაღობების არსებობა, რომლებსაც შეუძლიათ ადამიანების ქონებასა და საყოფაცხოვრებო ინფრასტრუქტურაზე შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედების შემცირება.

- მშენებლობის დაწყებამდე გარემოზე ზემოქმედებების კომპლექსური შეფასებების ჩატარება შესაძლო ზემოქმედებების საფრთხეების შესაფასებლად და შესაბამისი შემარბილებელი სტრატეგიების შესამუშავებლად. ადგილობრივი თემების ჩართვა და მათი პრობლემების მოგვარება გზშ-ს პროცესში.
- კომპენსაცია და სარგებლის განაწილება: მიწის მესაკუთრეებისათვის საარსებო წყაროს ან ქონების ღირებულების შესაძლო დანაკარგის კომპენსირების მექანიზმების შექმნა და სარგებლის განაწილების ისეთი ზომების განხილვა, რომლებიც ადგილობრივ მოსახლეობას პროექტიდან ეკონომიკური შესაძლებლობებს მიღების საშუალებას აძლევენ.
- იმ შემთხვევაში, როდესაც ფიზიკური ადგილმონაცვლეობა გარდაუვალია, განსახლების კომპლექსური გეგმების მომზადება, რომლებშიც პრიორიტეტს ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული პირებისა და თემების კეთილდღეობა და მათი საარსებო წყაროები წარმოადგენს. ჩასახლების ადგილებში ადგილმონაცვლე პირების უზრუნველყოფა საცხოვრებლით, ინფრასტრუქტურით, სერვისებზე წვდომითა და შემოსავლის მიღების შესაძლებლობებით.
- თემის განვითარების/შემწეობის პროგრამები: თემის განვითარების/შემწეობის ისეთი პროგრამების დაფინანსება, რომლებიც გააძლიერებენ ადგილობრივ საარსებო წყაროებსა და საყოფაცხოვრებო ინფრასტრუქტურას, როგორცაა, მაგალითად ადგილობრივი ბიზნესის მხარდაჭერა, ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება ან საგანმანათლებლო და სასწავლო ინიციატივები.
- ზემოქმედების ქვეშ მყოფი პირებისა და თემებისათვის სამართლიანი კომპენსაციების გაცემა დაკარგული მიწის, ქონებისა და შემოსავლების სანაცვლოდ. ისეთი პროგრამებისა და ინიციატივების შემუშავება, რომლებიც ხელს შეუწყობენ მათი საარსებო საშუალებების აღდგენას ან გაუმჯობესებას, როგორცაა, მაგალითად, შემოსავლის მომტანი ალტერნატიული პროექტები ან სოფლის მეურნეობის მხარდაჭერა.
- საჩივრების განხილვის ისეთი გამჭვირვალე და ხელმისაწვდომი მექანიზმების შექმნა, რომლებიც ზემოქმედების ქვეშ მყოფ პირებსა და თემებს მისცემს საშუალებას, გამოთქვან საკუთარი წუხილი და მიაღწიონ მშენებლობასთან დაკავშირებით შეტანილი საჩივრის დაკმაყოფილებას. ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული პირების უზრუნველყოფა საჩივრის შეტანის შესაბამის საშუალებებზე წვდომით.
- ლანდშაფტის კეთილმოწყობა და ვიზუალური ინტეგრაცია: ლანდშაფტის კეთილმოწყობის ისეთი მეთოდების გამოყენება, რომელიც მიმდებარე გარემოში ახალი ინფრასტრუქტურის შერწყმას უზრუნველყოფს. ამისათვის შესაძლებელია ისეთი საშუალებების გამოყენება, როგორცაა ადგილობრივი მცენარეულობის დარგვა, ადგილობრივი ბუნებრივი ელემენტების ჩართვა ან ახალი ინფრასტრუქტურის ინტეგრირება არსებულ ნაგებობებსა

თუ ინფრასტრუქტურაში. რელიეფის ფორმისა და მისი ელემენტების შეცვლა ლანდშაფტში ინფრასტრუქტურის უფრო ჰარმონიულად ინტეგრირების მიზნით. ეს შეიძლება მოიცავდეს მიწის ზედაპირის ფორმირებას ან ბუნებრივი თავისებურებების გამოყენებას ფიზიკური ზემოქმედების შესამცირებლად.

მიზანი 2.4-ის ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიების: ჭკვიანი მრიცხველების გამოყენების განხორციელების დაბალშემოსავლიან ოჯახებზე უარყოფითი ზემოქმედების შერბილება შესაძლებელია შემდეგი ღონისძიების განხორციელებით:

- ფინანსური დახმარების პროგრამები, გრანტები ან დაბალპროცენტიანი სესხები დაბალი შემოსავლის მქონე ოჯახებისთვის ჭკვიანი მრიცხველების შესაძენად.

4.4 მიმართულება 3: ენერგეტიკული უსაფრთხოება

4.4.1 დაგეგმილი პროექტები და მათი აღწერა

ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის ღონისძიებების ეს ჯგუფი ემსახურება ერთ მიზანს, რომელიც ქვეყნისა და მომხმარებლების ენერგოუსაფრთხოების გაზრდაში მდგომარეობს და რომლის მიღწევა შემდეგი გზებით უნდა მოხდეს:

- ენერჯის წყაროების, მომწოდებლებისა და მიწოდების მარშრუტების დივერსიფიცირება ელექტროენერჯის, ბუნებრივი გაზისა და ნავთობის სექტორში
- ელექტროენერჯის, ბუნებრივი გაზისა და ნავთობის სექტორში ენერჯის იმპორტზე დამოკიდებულების შემცირება;
- ენერჯის ადგილობრივი წყაროების გამოყენება;
- მოთხოვნაზე რეაგირება;
- ენერჯის შენახვის შესაძლებლობების გაძლიერება.

დაგეგმილია კონკრეტული ღონისძიებების განხორციელება:

- მეზობელ ქვეყნებთან, მათ შორის რუსეთთან, თურქეთთან და აზერბაიჯანთან დამაკავშირებელი ელექტროენერჯის გადამცემი ახალი ხაზების მშენებლობა.
- ახალი ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობა შიდა ელექტროგადამცემი ქსელის საიმედოობის გაზრდის მიზნით.
- ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობა განახლებადი ენერჯის წყაროების ინტეგრირებისა და გაზრდილი მოთხოვნის დასაკმაყოფილებლად.
- წყალსაცავიანი მარეგულირებელი ჰიდრომასაკუმულირებელი ჰესის მშენებლობა ენერჯის შენახვის მიზნით.

- გაზომმარაგების მარშრუტების დივერსიფიკაცია და გათხევადებული ბუნებრივი გაზის მიმღები ტერმინალების, გამათხევადებელი ობიექტების და სხვა შესაბამისი ინფრასტრუქტურის განვითარება როგორც შიდა მოხმარებისთვის, ასევე საექსპორტოდ.
- ქვეყანაში, მათ შორის შავი ზღვის შელფზე, ბუნებრივი გაზის, ნავთობისა და ქვანახშირის საბადოების პოტენციალის შესწავლა და განვითარება.
- მიწისქვეშა გაზსაცავის აშენება სამგორის სამხრეთის თალის ნავთობის საბადოზე.
- შავი ზღვის და/ან სხვა თავისუფალ ინდუსტრიულ ზონაში ახალი სიმძლავრის ნავთობგადამამუშავებელი საწარმოების მშენებლობა.
- ნახშირწყალბადების საბადოების პოტენციალის შესწავლა და განვითარება.

სკოპინგის ანგარიშის თანახმად, იმ შემთხვევაში, თუ არ იქნება მიღებული სათანადო პრევენციული ზომები, ეს ღონისძიებები სავარაუდოდ ყველაზე მნიშვნელოვან ან მნიშვნელოვან უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენენ გარემოზე, ადამიანის ჯანმრთელობაზე, სოციალურ სფეროზე და კულტურულ მემკვიდრეობაზე ნიადაგის, ჰაერის და წყლის რესურსების დაბინძურების, სათბურის აირების ემისიების, ჰაბიტატების დეგრადაციისა და სახეობების გადაადგილების შეფერხების, კულტურული მემკვიდრეობის მთლიანობის დარღვევის, ლანდშაფტებსა და დაცულ ტერიტორიებს შორის კავშირის მოშლის, ფიზიკური/ეკონომიკური ადგილმონაცვლეობის, შემოსავლის წყაროების დაკარგვის, დაბალშემოსავლიან ოჯახებზე არაპროპორციული ზემოქმედების, სამუშაო ძალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული პრობლემების, და სხვ. შედეგად. მომდევნო თავებში წარმოდგენილია ზემოქმედებების დეტალური შეფასება და ის ღონისძიებები, რომლებიც უნდა იქნეს განხორციელებული პროექტების მშენებლობის და ოპერირების ეტაპებზე ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად, შესარბილებლად ან შესამცირებლად, რამდენადაც ეს შესაძლებელია.

4.4.2 ჰაერი

4.4.2.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

ენერგეტიკული უსაფრთხოების მიმართულებით ენერჯის შენახვის (მიზანი 2.5); ენერჯის შიდა წყაროების განვითარების (მიზანი 3.2), ენერჯის ადგილობრივი წყაროების გამოყენების (მიზანი 3.1), ბუნებრივი გაზის სექტორში ენერჯის წყაროების, მიმწოდებლებისა და მიწოდების მარშრუტების დივერსიფიკაციის (მიზანი 3.5) და ნავთობის სექტორში ენერჯის წყაროების, მიმწოდებლებისა და მიწოდების მარშრუტების დივერსიფიკაციის გაზრდის (მიზანი 3.7) ფარგლებში გათვალისწინებულმა ღონისძიებებმა, შესაძლოა, ძალიან მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინონ ჰაერის ხარისხზე.

ღონისძიება ES-7 - გაზომმარაგების მარშრუტების დივერსიფიკაცია, მიწოდების ალტერნატიული მარშრუტების შესწავლა და განვითარება გაზის ვირტუალური გაცვლის ჩათვლით - ითვალისწინებს ბუნებრივი გაზის სხვადასხვა პროდუქტად, მაგ., თხევად ბუნებრივ გაზად (LNG), კომპრესირებულ ბუნებრივ გაზად (CNG) და თხევად

ნახშირწყალბადიან გაზად (LPG) გარდაქმნისა და ამ პროდუქტების იმ მაღალმთიანი რეგიონებისთვის მიწოდებას შესაძლებლობის განხილვას, რომლებიც არ არიან დაფარული გაზსადენის ძირითადი ქსელით. აგრეთვე აღნიშნული პროდუქტების საავტომობილო და საზღვაო ტრანსპორტში და ბუქსირებისთვის საწვავის სახით გამოყენების შესაძლებლობის შესწავლას. ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედება განსხვავებული იქნება გარდაქმნის პროცესის და ემისიების შესამცირებლად გამოყენებული ტექნოლოგიების მიხედვით, თუმცა, ზოგადად, ზემოქმედების დონე შედარებით დაბალი იქნება. ამ პროცესების შედეგად გამოყოფილი დამაბინძურებლების - მეთანის, NO_x-ის და აქროლადი ორგანული ნაერთების მოცულობის შემცირება შესაძლებელია ემისიების კონტროლის ტექნოლოგიების გამოყენებით. უნდა აღინიშნოს, რომ ატმოსფერულ ჰაერზე ბუნებრივი გაზის სხვადასხვა პროდუქტად გარდაქმნის ზემოქმედება ჯერ კიდევ შესწავლის პროცესშია და ზემოქმედების მასშტაბები ამ ეტაპზე ბოლომდე გარკვეული არ არის.

გათხევადებული ბუნებრივი გაზის ინფრასტრუქტურის განვითარება (ES-8) ითვალისწინებს საქართველოში გათხევადებული ბუნებრივი გაზის საექსპორტო ტერმინალის და ბუნებრივი გაზის მცირემასშტაბიანი გამათხევადებელი ობიექტების მოწყობას გათხევადებული ბუნებრივი გაზის შიდა მოხმარებისთვის ავტომობილების საწვავად, ან სეზონური მოხმარების პიკის შესამცირებლად. ტერმინალის ტექნიკური პროექტისა და ოპერირების პრაქტიკის მიხედვით ზემოქმედებები განსხვავებული იქნება. მოსალოდნელია ისეთი დამაბინძურებლების გაფრქვევა, როგორცაა მეთანი, NO_x, აქროლადი ორგანული ნაერთები, SO₂ და მყარი ნაწილაკები. ზოგადად, ზემოქმედების დონე შედარებით დაბალი იქნება. თუმცა, არსებობს შემთხვევები, როდესაც გათხევადებული ბუნებრივი გაზის ტერმინალებმა ჰაერის დამაბინძურების სერიოზული პრობლემები შექმნეს.

ნახშირწყალბადების მარაგების შესწავლა და ათვისება (ES-9), ნახშირწყალბადების საბადოების პოტენციალის შესწავლა და განვითარება საქართველოში (ES-13) და ქვანახშირის საბადოების პოტენციალის შესწავლა და განვითარება საქართველოში (ES-15) მიზნად ისახავს ამ რესურსების, როგორც ენერჯის წყაროების, გამოყენების წახალისებას. ამ რესურსების ათვისება დაკავშირებულია ისეთი დამაბინძურებლების გაფრქვევებთან, როგორცაა მყარი ნაწილაკები, NO_x, აქროლადი ორგანული ნაერთები, SO₂ (ნავთობი და ქვანახშირი) და მძიმე ლითონები (ქვანახშირი). ქვანახშირი, რომელიც სხვა წიაღისეულ საწვავზე მეტ სათბურის აირებსა და ჰაერის დამაბინძურებლებს წარმოქმნის, ყველაზე ბინძურ წიაღისეულ საწვავად ითვლება.

გაზსაცავის განვითარება (ES-11) სამგორის სამხრეთ თაღთან 300 მილიონი მ³ მოცულობის მიწისქვეშა გაზსაცავის მშენებლობას ითვალისწინებს. მიწისქვეშა გაზსაცავი წარმოადგენს ბუნებრივი გაზის დაგროვების გზას ისეთ მიწისქვეშა წარმონაქმნებში, როგორცაა ნავთობისა და გაზის საბადოების, წყალშემცველი ჰორიზონტებისა და მარილის ნალექების დაცარიელებული სივრცეები. მიწისქვეშა გაზსაცავი გამოიყენება ბუნებრივი გაზის დასაგროვებლად მომავალში მისი გამოყენების მიზნით, კერძოდ გაზის პიკური მოხმარების დროს ან ენერჯის მიწოდების შეწყვეტისას სარეზერვო მარაგის სახით. ატმოსფერულ ჰაერზე მიწისქვეშა გაზსაცავის ზემოქმედება დამოკიდებულია სხვადასხვა ფაქტორზე, როგორცაა მიწისქვეშა წარმონაქმნების სახე, ობიექტის ადგილმდებარეობა და მისი ოპერირების პრაქტიკა. ზოგადად, მიწისქვეშა გაზსაცავის ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე დაბალია. მიწისქვეშა

გაზსაცავის ოპერირებისას, როგორც წესი, გამოიყოფა ისეთი დამაბინძურებლები, როგორცაა მეთანი, აქროლადი ორგანული ნაერთები, NOx და მყარი ნაწილაკები.

ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნები (ES-12), რომლებიც აფრქვევენ ისეთ დამაბინძურებლებს, როგორცაა აქროლადი ორგანული ნაერთები, NOx, SO₂ და მყარი ნაწილაკები, ჰაერის დაბინძურების მთავარ წყაროებს წარმოადგენენ. ატმოსფერულ ჰაერზე ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნების ზემოქმედების მასშტაბები დამოკიდებულია სხვადასხვა ფაქტორზე, მათ შორის ობიექტის სიდიდეზე, გადამუშავების პროცესებზე და მოქმედ გარემოსდაცვით რეგულაციებზე. თუმცა, როგორც წესი, ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნები ჰაერის დაბინძურების მნიშვნელოვან წყაროს წარმოადგენენ.

4.4.2.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

მიზანი 2.5, 3.1, 3.2, 3.5 და 3.7-ის ფარგლებში განსაზღვრული ღონისძიებები ჯერ-ჯერობით დეტალურად არ არის შემუშავებული. აქედან გამომდინარე, მათი ზუსტი ადგილმდებარეობა და მანძილი ჰაერის დაბინძურების სხვა წყაროებთან, აგრეთვე სხვა დეტალები ჯერ უცნობია. პროექტის დაგეგმვის დონეზე, გზმ-ს პროცესში საფუძვლიანად უნდა იქნეს შესწავლილი და შეფასებული ამ ღონისძიებების შესაძლო კუმულაციური ზემოქმედებები და შემუშავდეს შესაბამისი ზომები.

4.4.2.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

ბუნებრივი გაზის თხევად ბუნებრივ გაზად (LNG), კომპრესირებულ ბუნებრივ გაზად (CNG) და თხევად ნახშირწყალბადიან გაზად (LPG) გარდაქმნის (ES-7) შედეგად წარმოქმნილი ემისიების შემცირება შესაძლებელია ემისიების კონტროლის ტექნოლოგიების გამოყენებით, როგორცაა, მაგალითად, CO-ს გარდამქმნელები, მყარი ნაწილაკების ფილტრები და კვამლის გამწმენდი სისტემები.

ატმოსფერულ ჰაერზე თხევადი ბუნებრივი გაზის ინფრასტრუქტურის (ES-8) ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელია გათხევადების უფრო ეფექტიანი ტექნოლოგიებისა და ემისიების კონტროლის უკეთესი სისტემების გამოყენების საშუალებით.

ატმოსფერულ ჰაერზე გაზის (ES-9), ნავთობის (ES-13) და ქვანახშირის (ES-15) მოპოვების და მიწისქვეშა გაზსაცავის ოპერირების (ES-11) უარყოფითი ზემოქმედების შესამცირებლად შესაძლებელია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

- ემისიების კონტროლის ტექნოლოგიის გამოყენება ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებლების გაფრქვევების შესამცირებლად;
- არაორგანიზებული ემისიების შემცირება ჰერმეტიზაციის პრაქტიკის გაუმჯობესებისა და გაჟონვაზე ჭაბურღილების რეგულარულად შემოწმების გზით;
- დაზიანებული ტერიტორიების ფართობების შემცირება ისეთი მეთოდების გამოყენების გზით, რომლებიც დაზიანებული მიწის ფართობის შემცირებას უზრუნველყოფენ;

- ხმაურის შემცირება ნაკლებად ხმაურიანი ტექნიკისა და აღჭურვილობის გამოყენებით და ჭაბურღილების ექსპლუატაცია ნაკლებად ხმაურიანი მეთოდებით.

ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნების (ES-12) ემისიების შესამცირებლად რეკომენდებულია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

- ნავთობის გადამამუშავების უფრო სუფთა პროცესების გამოყენება, მაგ., ჰიდროგადამამუშავება, რომელიც ამცირებს SO₂-ის და სხვა დამაბინძურებლების ემისიებს;
- ემისიების კონტროლის ისეთი მოწყობილობების დამონტაჟება, როგორცაა, მაგ., სკრუბერები გამონაბოლქვი აირებიდან SO₂-ის და ფილტრები ემისიებიდან მყარი ნაწილაკების მოსაშორებლად, და სხვ.

4.4.3 წყალი

4.4.3.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

მიზანი 3.3-ის (ენერჯის წყაროების, მომწოდებლებისა და მარშრუტების დივერსიფიკაცია ელექტროენერგეტიკულ სექტორში) ფარგლებში დაგეგმილი ღონისძიება, რომელიც მეზობელ ქვეყნებთან დამაკავშირებელი ელექტროენერჯის გადამცემი ახალი ხაზების მშენებლობას (ES-1) ითვალისწინებს, სავარაუდოდ, ზემოქმედებას მოახდენს წყლის რესურსებზე, თუ გავითვალისწინებთ იმას, რომ ელექტროენერჯის გადამცემი ხაზების გარკვეული მონაკვეთები მდინარეების გასწვრივ (მალიან ახლოს) ან მათი გადაკვეთით უნდა მოეწყოს. მდინარეებზე ზემოქმედება ძირითადად მშენებლობის პროცესში მოხდება და სავარაუდოდ გამოიწვევს წყლის ხარისხის გაუარესებას სედიმენტაციის გაძლიერებისა და ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების შედეგად. სედიმენტაცია, სავარაუდოდ, გამოწვეული იქნება მძიმე ტექნიკის გამოყენების შედეგად მდინარის ნაპირებზე განვითარებული ეროზიით, ხოლო დაბინძურება - მდინარის მიმდებარე ტერიტორიების მცენარეულობისგან გაწმენდის მიზნით ჰერბიციდების გამოყენებით, რაც ახლომდებარე უბნებზე ნიადაგის ეროზიას კიდევ უფრო გააძლიერებს. მშენებლობა ზემოქმედებას მოახდენს წყლის ობიექტების რეკრეაციული დანიშნულებით (მაგ., თევზაობა, რაფტინგი) გამოყენებაზე, ხოლო მომდევნო ეტაპზე უარყოფითი ზემოქმედება ლანდშაფტის ესთეტიკური ღირებულების დაქვეითებით იქნება განპირობებული.

მიზანი 2.5-ის ფარგლებში ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა 760 მეგავატი დადგმული სიმძლავრის მქონე ჰიდრომთავრული ელექტროსადგურების მშენებლობას ითვალისწინებს (ES 5). ჰიდრომთავრული ელექტროსადგურების ადგილმდებარეობა და ტიპი არ არის მითითებული. ცხადია, რომ ადგილი იქნება წყლის ობიექტებზე უარყოფით ზემოქმედებას. თუმცა, ამ უარყოფითი ზემოქმედების ხარისხი დამოკიდებული იქნება ობიექტის ტექნიკურ პროექტზე (იქნება ეს ჩაკეტილი ციკლის ჰიდრომთავრული ელექტროსადგური, ნახევრად ღია თუ ღია სისტემა) და მდინარის აუზის მდგომარეობაზე. ჰიდრომთავრული ელექტროსადგურების მშენებლობა ისეთ ადგილებში, სადაც ჰიდროტექნიკური ნაგებობები უკვე არსებობს, სავარაუდოდ ნაკლებ

ზემოქმედებას მოახდენს, ვიდრე მათი ხელუხლებელ ტერიტორიებზე მოწყობა. უარყოფით ზემოქმედებას ასევე გამოიწვევს წყლის დაბინძურება ტურბინის საკისრების საპოხი მასალით. გარდა ამისა, წყალშემცველ ჰორიზონტებზე უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს დროის მოკლე მონაკვეთებში ზედა და ქვედა წყალსაცავებს შორის დიდი რაოდენობის წყლის გაცვლა-გამოცვლა. ჰიდროელექტროსადგურებისთვის წყლის დაგუბებასთან ასევე დაკავშირებულია ნეიროტოქსინ მეთილვერცხლისწყლის წარმოქმნის რისკი, რომელიც საფრთხეს უქმნის ველურ გარემოსა და ადამიანებს. ამ პროექტმა ასევე, შესაძლოა, უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს ქვედა დინებაში არსებულ წყალმომხმარებლებზე ხელმისაწვდომი წყლის რაოდენობის ცვალებადობის შედეგად.

მიზანი 3.5-ის (ბუნებრივი გაზის სექტორში ენერჯის წყაროების, მიმწოდებლებისა და მიწოდების მარშრუტების დივერსიფიკაცია) ფარგლებში გათხევადებული ბუნებრივი გაზის ინფრასტრუქტურის განვითარების (ES-8) პროექტი ბუნებრივი გაზის გამათხევადებელი ობიექტებისა და გათხევადებული ბუნებრივი გაზის მიმღები და საექსპორტო ტერმინალის მშენებლობას ითვალისწინებს. ბუნებრივი გაზის გათხევადებისა და ტრანსპორტირების პროცესში ჩამდინარე წყლებისა და ნარჩენების წარმოქმნის შედეგად მოსალოდნელია უარყოფითი ზემოქმედება წყლის რესურსებზე. გათხევადების პროცესში წარმოიქმნება სამრეწველო დამაბინძურებლები, რომლებიც უარყოფითად მოქმედებენ წყლის ობიექტებზე მათი ჩაშვების პუნქტსა და ქვედა დინებაში. გათხევადებული ბუნებრივი გაზის შენახვისა და ტრანსპორტირებისას შესაძლებელია გამათხევადებელი ობიექტიდან ან გადამზიდი გემებიდან და ავტომანქანებიდან, ცისტერნებიდან და მილებიდან გათხევადებული გაზის გაჟონვა/შემთხვევითი დაღვრა, აგრეთვე აფეთქება, რაც საფრთხეს შეუქმნის წყლის ობიექტებს. ბუნებრივი გაზის გამათხევადებელი ობიექტები დიდი რაოდენობით წყალს იყენებენ. მათ მიერ აღებული და ჩაშვებული წყლის მოცულობა საკმაოდ მნიშვნელოვანია. ამან, შესაძლოა, უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს მდინარის აუზში არსებულ სხვა წყალმომხმარებლებზე. ბუნებრივი გაზის გამათხევადებელი ობიექტების ოპერირებამ, გასაგრძელებლად გამოყენებული წყლის მდინარეში ჩაშვების შედეგად, შესაძლოა, წყლის თერმული დაბინძურებაც გამოიწვიოს. წყალზე ზემოქმედების გარდა, ბუნებრივი გაზის გამათხევადებელმა ინფრასტრუქტურამ, შესაძლოა, სათბურის აირების ემისიების გაზრდა გამოიწვიოს. გამათხევადებელი ობიექტების ოპერირება ატმოსფეროში CO₂, CO, CH₄, NO_x-ის ახალი/დამატებითი ემისიების წყარო გახდება.

მიზანი 3.7-ის (ენერჯის წყაროების, მიმწოდებლებისა და მიწოდების მარშრუტების დივერსიფიკაციის გაზრდა ნავთობის სექტორში) ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიებები: **ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნების განვითარება (ES-12)**, ნახშირწყალბადების მარაგების შესწავლა და ათვისება (გაზი) (ES-9) და შავი ზღვის შელფზე ნახშირწყალბადების საბადოების პოტენციალის შესწავლა (ES-13) გამოიწვევს ზემოქმედებას ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის ობიექტებსა და შავ ზღვაზე. ნავთობისა და გაზის ძებნა-ძიებისა და მოპოვების პროცესში წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლები დატვირთულია მარილებით, ორგანული ნაერთებით, ნავთობით და ცხიმებით, აგრეთვე მძიმე ლითონებით. თუ გავითვალისწინებთ იმას, რომ ნავთობით დაბინძურებული წყლის გაწმენდის ტექნოლოგიები საქართველოში არასრულყოფილია, მიმღები წყლის ობიექტში წყლის ხარისხის პრობლემა, სავარაუდოდ, მნიშვნელოვანი იქნება. დაბინძურება თან ახლავს ძებნა-ძიების და მოპოვების პროცესის ყველა ძირითად საფეხურს – ბურღვას, მოპოვებას, ნავთობისგან წყლის გამოყოფას,

და სხვ. შელფზე მიმდინარე ძებნა-ძიებისა და მოპოვების სამუშაოები განსაკუთრებით საზიანოა ზღვის/სანაპირო წყლებისთვის. გარდა ამისა, ნავთობისა და გაზის ძებნა-ძიების და მოპოვების სექტორი ცნობილია, როგორც წყალზე მაღალი მოთხოვნის მქონე სექტორი. ეს სექტორი, სავარაუდოდ, გახდება წყლის ერთ-ერთი მთავარი მომხმარებელი იმ რეგიონში, სადაც ადგილი ექნება მოპოვებას. წყლის ხელმისაწვდომობის კუთხით ეს ზემოქმედებას მოახდენს არა მხოლოდ გარემოზე, არამედ სხვა წყალმოსარგებლებზეც. ეს საკითხი განსაკუთრებით აქტუალურია საქართველოს სემიარიდულ და არიდულ ზონებში. წყლის დაბინძურება ასევე შეიძლება გამოიწვიოს შემთხვევითმა დაღვრებმა ნავთობის/გაზის ძებნა-ძიებისა და ტრანსპორტირების დროს, ან ნავთობგადამამუშავებელ ქარხნებში. მიწისქვეშა წყლებზე უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია ნარჩენების, განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენების, ობიექტის ტერიტორიაზე განთავსების/შენახვის შედეგად.

მიზანი 2.5-ის (ენერჯის შენახვა) ფარგლებში გათვალისწინებულმა პროექტმა, რომელიც მიზნად მიწისქვეშა გაზსაცავის განვითარებას (ES-11) ისახავს, გაზის გაჟონვისა და გაზსაცავში ჭარბი წნევის შემთხვევაში, შესაძლოა, მიწისქვეშა წყლების მეთანითა და სხვა ნაერთებით დაბინძურების სერიოზული საშიშროება წარმოქმნას. გაზსაცავი სამგორის სამხრეთ თაღთან მოეწყობა. ამ ტერიტორიაზე არსებული არტეზიული ჭები ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ აქტიურად გამოიყენება საყოფაცხოვრებო და სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით (მეცხოველეობა, რწყვა). გაზსაცავთან ახლოს მდებარე ჭების წყალი, შესაძლოა, დაბინძურდეს.

მიზანი 3.2-ის (შიდა ენერჯის წყაროების განვითარება) ფარგლებში გათვალისწინებული პროექტი, რომელიც მიზნად ქვანახშირის საბადოების პოტენციალის შესწავლასა და განვითარებას (E15) ისახავს, დაკავშირებულია ქვანახშირის მოპოვების პროცესში წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების ჩაშვების შედეგად ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკის ზრდასთან. ქვანახშირის მალაროებში წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლები მარილებსა და მძიმე ლითონებს (მაგ., დარიშხანი, ტყვია, სპილენძი, თუთია, და სხვ., ადგილობრივი ქანებისა და ნიადაგის მახასიათებლების შესაბამისად) შეიცავს და ქიმიური თვისებებით მჟავას წარმოადგენს. ეს წყლები, არასათანადო გაწმენდის შემთხვევაში, მიწისქვეშა წყლებზე უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს. იმ მდინარის ფონური დაბინძურების შესაბამისად, სადაც ჩამდინარე წყლების ჩაშვება ხდება, მდინარეში მარილიანობის დონე, ტემპერატურა და მძიმე ლითონების შემცველობა შეიძლება გაიზარდოს.

4.4.3.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში ჰიდრომააკუმულირებელი ელექტროსადგურების ადგილმდებარეობა არ არის მითითებული. თუმცა, ჰიდრომააკუმულირებელი ელექტროსადგურის სიმძლავრის (760 მეგავატი) გათვალისწინებით, მოსალოდნელია კუმულაციური ზემოქმედება იმ შემთხვევაში, თუ აღნიშნული სადგური აშენდება ისეთ აუზში, რომელიც უკვე განიცდის არსებული ჰიდროტექნიკური ნაგებობებისგან მნიშვნელოვან ზემოქმედებას. თუმცა, ჰიდრომააკუმულირებელი ელექტროსადგურების მშენებლობა ასეთ ადგილებში, შესაძლოა, უფრო მიზანშეწონილი იყოს, ვიდრე მათი განთავსება ხელუხლებელი და სენსიტიური აუზების ან მათი მონაკვეთების ფარგლებში.

ქვანახშირის ახალი მადაროს ექსპლუატაციის შედეგად კუმულაციური ზემოქმედების ქვეშ შეიძლება მოექცნენ ზედაპირული წყლის ობიექტები იმ შემთხვევაში, თუ წიაღისეულის მოპოვება განხორციელდება ისეთ ტერიტორიაზე, სადაც წარმოდგენილია სხვა მოქმედი მადაროები და სადაც ჩამდინარე წყლების ჩაშვება ხდება, რაც წყლის ხარისხის უფრო მეტად გაუარესებასა და წყლის ფლორისა და ფაუნის დეგრადაციას გამოიწვევს.

4.4.3.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

პრევენციული ღონისძიებები

- **ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობა** – ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობა/ოპერირების საუკეთესო პრაქტიკის გამოყენების ხელშეწყობა. შესაბამისი პროცედურებისა და მეთოდების დანერგვა სახიფათო მასალების მართვის ყველა ასპექტის ეფექტიანი კონტროლის უზრუნველსაყოფად.
- **ნახშირწყალბადების საბადოების მოძიება და ათვისება** - გარემოსდაცვითი ნებართვების პირობების შესრულების კონტროლის გაძლიერება; პროცედურები და პრაქტიკა ძებნა-ძიების სამუშაოების ეფექტიანი კონტროლისა და მათი უარყოფითი ზემოქმედების შესამცირებლად; სახიფათო მასალების ტრანსპორტირების, შენახვის, განკარგვის, გამოყენებისა და განთავსების სათანადო პროცედურები და პრაქტიკა.
- **ქვანახშირის საბადოების მოძიება და ათვისება** - შესაბამისი პროცედურებისა და მეთოდების დანერგვა ქვანახშირის მადაროებში წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების მართვის ყველა ასპექტის ეფექტიანი კონტროლის უზრუნველსაყოფად.
- **შავი ზღვის სანაპირო ზონაში თხევადი ბუნებრივი გაზის ინფრასტრუქტურის განვითარება** - გარემოსდაცვითი ნებართვების პირობების შესრულების კონტროლის გაძლიერება; გარემოს, ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების დაცვის (EHS) სახელმძღვანელო მითითებების შემუშავება გარემოსდაცვით შეფასებაში გამოვლენილი საფრთხეებსა და რისკების შესაბამისად და მათი შესრულება; ჩამდინარე წყლების მართვასთან, წყლის დაზოგვასა და ხელახალ გამოყენებასთან დაკავშირებული ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების დაცვის (EHS) ზოგადი სახელმძღვანელო მითითებების შესრულება ჩამდინარე წყლებისა და წყლის ხარისხის მონიტორინგის პროგრამების განხორციელების პარალელურად; ჯანმრთელობის, უსაფრთხოებისა და გარემოს დაცვის მართვის სისტემების დანერგვა.
- **ჰიდრომააკუმულირებელი ელექტროსადგურების მშენებლობა** - ჰესებისათვის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზშ) საუკეთესო პრაქტიკის გამოყენების ხელშეწყობა; წყალსარგებლობის მონაცემების ხელმისაწვდომობისა და სანდოობის ხარისხის გაზრდა; ჩამონადენის რეჟიმის განსაზღვრა კონკრეტული მონაკვეთის ჰიდროლოგიური მონაცემების საფუძველზე დადგენილი საჭირო დღიური, სეზონური და წლიური ხარჯებით (ანალოგიის მეთოდის გამოყენების გარეშე); გარემოსდაცვითი ხარჯის შეფასების მეთოდოლოგიის დამტკიცება და მისი გამოყენების ხელშეწყობა; გზშ-ს პროცესში გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების შეფასების საფუძვლიანად ჩატარება ისეთ აუზებში დაგეგმილი ჰესებისათვის, სადაც ჰიდროტექნიკური

ნაგებობები უკვე არსებობს; მდინარეთა სააუზო მართვის გეგმების მომზადება ყველა წყალმომხმარებლის ინტერესების დაბალანსებისა და კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებისა და გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში მისი გათვალისწინების უზრუნველსაყოფად; შესაბამისი პროცედურებისა და პრაქტიკის დანერგვა საექსკავაციო სამუშაოების ეფექტიანი კონტროლისა და მათი უარყოფითი ზემოქმედების შესამცირებლად; მეთილვერცხლისწყლის კუმულაციური ზემოქმედების საკითხის მოგვარება შემდეგი გზით: რისკების შესახებ ცოდნის გაუმჯობესება მეთილვერცხლისწყლის წარმოქმნისა და გარემოში მისი გადაადგილების მოდელირების გზით. ამ საკითხის გადაწყვეტა ხელს შეუწყობს ვერცხლისწყლის შესახებ მინამატას კონვენციით საქართველოს მიერ ნაკისრი ვალდებულებების შესრულებას (მუხლი 6, 9, 18); საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნოლოგიების გამოყენება ჰიდრომაკუმულირებელი ელექტროსადგურებისთვის დატბორილ ტერიტორიებზე ნეიროტოქსინ მეთილვერცხლისწყლის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად.

- **გაზსაცავის მშენებლობა და ოპერირება** - გაზსაცავის განთავსების ადგილზე და მიმდებარე ტერიტორიებზე მიწისქვეშა წყლების მუდმივი მონიტორინგის ჩატარება; ჩამდინარე წყლების მართვასთან, წყლის დაზოგვასა და ხელახალ გამოყენებასთან დაკავშირებული ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების დაცვის (EHS) ზოგადი სახელმძღვანელო მითითებების შესრულება ჩამდინარე წყლებისა და წყლის ხარისხის მონიტორინგის პროგრამების განხორციელების პარალელურად; უსაფრთხოებისა და გარემოს დაცვის მართვის სისტემების დანერგვა; მდინარეთა სააუზო მართვის გეგმების მომზადება ყველა წყალმომხმარებლის ინტერესების დაბალანსებისა და კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებისა და გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში მისი გათვალისწინების უზრუნველსაყოფად; წყლის დაზოგვისა და ხელახალი გამოყენების გეგმის მომზადება.
- **ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნები** - გარემოსდაცვითი ნებართვების პირობების შესრულების კონტროლის გაძლიერება; გარემოსდაცვითი მართვის სისტემების დანერგვა; სახიფათო მასალების ტრანსპორტირების, შენახვის, განკარგვის, გამოყენებისა და განთავსების პროცედურების დანერგვა.

შერბილების ღონისძიებები

- **ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობა** - იმ შემთხვევაში, თუ დაგეგმილი ელექტროგადამცემი ხაზები კვეთენ ზედაპირული წყლის ობიექტებს, მდინარეთა ნაპირების ეროზიის საწინააღმდეგო ზომების მიღება მშენებლობის და ოპერირების დროს წყლის ობიექტების ნატანით დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად; ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოყენება.
- **ნახშირწყალბადების საბადოების ძებნა-ძიება** - წყალდამზოგავი მეთოდების დანერგვა; წყლის ხარისხის რეგულარული მონიტორინგი; დამაბინძურებლების დაღვრაზე/გამოთავისუფლებაზე რეაგირებისა და საგანგებო სიტუაციების მართვის გეგმების შემუშავება და განხორციელება.

- **ქვანახშირის საბადოების ძებნა-ძიება და ათვისება** - ნებართვების გაცემისას საუკეთესო ხელმისაწვდომი მიდგომების გამოყენება; გარემოსდაცვითი ნებართვების პირობების შესრულების კონტროლის გაძლიერება; გარემოს, ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების დაცვის (EHS) სახელმძღვანელო მითითებების შემუშავება გარემოსდაცვით შეფასებაში გამოვლენილი საფრთხეებსა და რისკების შესაბამისად და მათი შესრულება; ჩამდინარე წყლების მართვასთან, წყლის დაზოგვასა და ხელახალ გამოყენებასთან დაკავშირებული ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების დაცვის (EHS) ზოგადი სახელმძღვანელო მითითებების შესრულება ჩამდინარე წყლებისა და წყლის ხარისხის მონიტორინგის პროგრამების განხორციელების პარალელურად; დამაბინძურებლების დაღვრაზე/გამოთავისუფლებაზე რეაგირებისა და საგანგებო სიტუაციების მართვის გეგმების შემუშავება და განხორციელება.
- **შავი ზღვის სანაპირო ზონაში თხევადი ბუნებრივი გაზის ინფრასტრუქტურის განვითარება** - თხევადი ბუნებრივი გაზის ობიექტების მშენებლობასა და ოპერირებაზე ნებართვების გაცემისას საუკეთესო ხელმისაწვდომი მიდგომების გამოყენება; ჩამდინარე წყლების მართვასთან, წყლის დაზოგვასა და ხელახალ გამოყენებასთან დაკავშირებული ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების დაცვის (EHS) ზოგადი სახელმძღვანელო მითითებების შესრულება ჩამდინარე წყლებისა და წყლის ხარისხის მონიტორინგის პროგრამების განხორციელების პარალელურად; დაღვრებისა და გაჟონვების პროცედურების შემუშავება საერთაშორისო სტანდარტებისა და სახელმძღვანელო მითითებების შესაბამისად.
- **ჰიდრომააკუმულირებელი ელექტროსადგურების მშენებლობა** - ჰიდრომააკუმულირებელი ელექტროსადგურების აშენება ისეთ ადგილებში, სადაც ჰესები უკვე ფუნქციონირებს, რაც გააძლიერებს არსებულ ზემოქმედებას, თუმცა ახალ ზემოქმედებას არ გამოიწვევს; ჰესების ოპერირების პროცესში გაშვებული წყლის რაოდენობის სავალდებულო გაზომვისა და მონაცემების გამოქვეყნების პრაქტიკის დანერგვა; დაღვრების პრევენციისა და დაღვრებზე რეაგირების გეგმების მომზადება.
- **გაზსაცავის მშენებლობა და ოპერირება** - წყალდამზოგავი მეთოდების დანერგვა. სახიფათო დამაბინძურებლების დაღვრაზე/გამოთავისუფლებაზე რეაგირებისა და საგანგებო სიტუაციების მართვის გეგმების შემუშავება და განხორციელება.
- **ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნები** - დამაბინძურებლების დაღვრაზე/გამოთავისუფლებაზე რეაგირებისა და საგანგებო სიტუაციების მართვის გეგმების შემუშავება და განხორციელება; წყლის დაბინძურების პრევენციის გეგმის შემუშავება და განხორციელება; დაღვრების პრევენცია წყლის ობიექტებთან ახლოს მასალების გამოყენების შეზღუდვისა და გაწმენდის გზით.

4.4.4 ნიადაგი

4.4.4.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

ელექტროენერჯის გადამცემი ახალი ხაზების მშენებლობამ და არსებულის გაუმჯობესებამ (ES-1, ES-2), სამშენებლო სამუშაოებმა, შესაძლოა, ნიადაგის ეროზია და დატკეპნა გამოიწვიოს. მშენებლობისას გამოყენებული მძიმე ტექნიკა ტკეპნის ნიადაგს, განსაკუთრებით იმ ადგილებში, სადაც ის ხშირად გადაადგილდება ან მუშაობს. ნიადაგის დატკეპნა ამცირებს ფორების სიდიდეს, ხელს უშლის მცენარეთა ფესვების განვითარებას და აფერხებს წყლის ინფილტრაციასა და დრენაჟს. დატკეპნილ ნიადაგებს მცენარეების ნორმალური ზრდის უზრუნველყოფა თითქმის არ შეუძლიათ. დატკეპნილი ნიადაგები ხელს უწყობენ ზედაპირული ჩამონადენის ზრდას და ეროზიულ პროცესებს, რამაც, შესაძლოა, წყლის ობიექტებში სელიმენტაცია გამოიწვიოს.

ბუნებრივი გაზის ადგილობრივი მარაგების ძიებამ და მოპოვებამ (ES-9), შესაძლოა, ნიადაგის დაბინძურება გამოიწვიოს. ისეთი სამუშაოები, როგორცაა ბურღვა და მოპოვება, შეიძლება საჭიროებდეს ქიმიური ნივთიერებების გამოყენებას, რომლებიც, შესაძლოა, მოხვდნენ ნიადაგში და გამოიწვიონ მისი დაბინძურება.

ქვანახშირის საბადოების ძიებამ და მოპოვებამ (ES-15), შესაძლოა, ასევე გამოიწვიოს ნიადაგის დაბინძურება. ქვანახშირის მოპოვებისა და დამუშავების დროს სხვადასხვა დამაბინძურებლის გამოყოფა, სავარაუდოდ, ზემოქმედებას მოახდენს ნიადაგის ხარისხზე და გავლენა იქონიებს მის უნარზე, შეასრულოს მცენარეების ზრდისთვის და ეკოსისტემისთვის საჭირო სხვა ფუნქციები.

გათხევადებული ბუნებრივი გაზის ინფრასტრუქტურის განვითარება (ES-8), სავარაუდოდ, გამოიწვევს ნიადაგის დაბინძურებას. ისეთი სამუშაოების შედეგად, როგორცაა სამშენებლო მოედნის მომზადება, თხრა და მშენებლობა, მოსალოდნელია ნიადაგში დამაბინძურებლების მოხვედრა.

ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნების განვითარებამ (ES-12) და ნახშირწყალბადების საბადოების პოტენციალის შესწავლამ და განვითარებამ (ES-13), შესაძლოა, გამოიწვიოს ნიადაგის დაბინძურება. ამ სახის სამუშაოებთან დაკავშირებული დაღვრები, გაჟონვები და ნარჩენების არასწორად განთავსება, შესაძლოა გახდეს ნიადაგში მავნე ნივთიერებების მოხვედრის მიზეზი..

გარდა ამისა, გაზის, ნავთობისა და ქვანახშირის მოპოვებამ, შესაძლოა, გამოიწვიოს გრუნტის დაწევა. წიაღისეული რესურსების მოპოვებისას, სიღრმიდან მასალის ამოღებას, შესაძლოა, მის თავზე მდებარე გრუნტის ჩამოშლა ან დაწევა მოჰყვეს, რაც მიწის ზედაპირის უსწორმასწორობას და, სავარაუდოდ, ინფრასტრუქტურისა და ეკოსისტემების დაზიანებას გამოიწვევს

ყველა ამ შემთხვევაში, ნიადაგის ხარისხს საფრთხეს უქმნის, პირველ რიგში, სამშენებლო, მოპოვებისა და გადამამუშავების საქმიანობებით გამოწვეული დაბინძურება, ეროზია და დატკეპნა. ნებისმიერი ინფრასტრუქტურული პროექტისთვის მნიშვნელოვანია ამ შესაძლო ზემოქმედების გათვალისწინება და შესაბამისი ზომების მიღება ნიადაგთან დაკავშირებული პრობლემების შესარბილებლად, როგორცაა, მაგალითად, მშენებლობის საუკეთესო მეთოდების გამოყენება, ეროზიის კონტროლის ღონისძიებების განხორციელება, ნარჩენებისა

და ქიმიური ნივთიერებების სწორად მართვა და რეგულარული მონიტორინგი ნიადაგის სიჯანსაღის შენარჩუნების ან აღდგენის უზრუნველსაყოფად. სამუშაოების განხორციელებისას ნიადაგის დეგრადაციის შემცირების უზრუნველსაყოფად, აუცილებელია გარემოზე ზემოქმედების შეფასება და შესაბამისი რეგლამენტების დაცვა.

4.4.4.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები არ დაფიქსირებულა.

4.4.4.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

საქართველოს პროდუქტის უსაფრთხოებისა და თავისუფალი გადაადგილების კოდექსის საფუძველზე საქართველოს მთავრობამ 2013 წელს გამოსცა დადგენილება N424 „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე, რომელიც არეგულირებს ნიადაგის რესურსების დაცვის ასპექტებს. ტექნიკური რეგლამენტის მოქმედება ვრცელდება ყველა ისეთ ინფრასტრუქტურულ პროექტზე, რომელიც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნას ითვალისწინებს. ქარის, მზის და ჰიდრო ენერჯის წარმოების პროექტების განხორციელებისას ამ რეგლამენტის მოთხოვნების დაცვა სავალდებულოა.

მიუხედავად იმისა, რომ ევროკავშირს არ აქვს კონკრეტული დირექტივა, რომელიც ყურადღებას მხოლოდ ინფრასტრუქტურული ან სამშენებლო პროექტების ზემოქმედებისგან ნიადაგის დაცვაზე ამახვილებს, არსებობს სახელმძღვანელოები და საუკეთესო პრაქტიკის მაგალითები, რომლებიც ხელს უწყობენ ნიადაგების პასუხისმგებლიან მართვას ასეთი სამუშაოების ჩატარების დროს. ინფრასტრუქტურული პროექტების განხორციელებისას ნიადაგის პასუხისმგებლიანი მართვა მნიშვნელოვანია ნიადაგის სიჯანსაღესა და მთლიანად, გარემოს მდგრადობაზე უარყოფითი ზემოქმედების შესამცირებლად. ქვემოთ წარმოდგენილია რამდენიმე სახელმძღვანელო მითითება და საუკეთესო პრაქტიკის მაგალითი, რომელიც ხელს შეუწყობს მიზნებისა და დაგეგმილი ღონისძიებების შესრულებისას ნიადაგის პასუხისმგებლიანი მართვის პრაქტიკის დანერგვას:

გარემოზე ზემოქმედების შეფასება (გზშ): ნებისმიერი ინფრასტრუქტურული პროექტის დაწყებამდე აუცილებელია კომპლექსური გზშ-ის ჩატარება. შეფასებამ უნდა გამოავლინოს ნიადაგზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები და შეიმუშაოს ეფექტიანი ღონისძიებები ამ ზემოქმედებების შესარბილებლად.

ადგილმდებარეობის შერჩევა და დაგეგმარება: ობიექტებისთვის ისეთი ადგილების შერჩევა, რომლებიც ხასიათდებიან გარემოსდაცვითი მოწყვლადობის დაბალი ღონით და ნიადაგის მდგრადობის მაღალი ხარისხით. ინფრასტრუქტურის პროექტირებისას ისეთი სტრატეგიების შერჩევა, რომლებიც მინიმუმამდე შეამცირებენ ნიადაგის დაზიანებასა და ეროზიას.

ნიადაგის ეროზიის კონტროლი: ეროზიასთან ბრძოლის ისეთი სტრატეგიების გამოყენება, როგორცაა შემაკავებელი კედლები, ნატანის დამჭერები და მცენარეული ბუფერული

ზოლები. გაშიშვლებული ნიადაგის ზედაპირის დასაცავად შესაძლებელია მცენარეული საფარის ან დროებითი საფარის გამოყენება.

სამშენებლო პრაქტიკა: პასუხისმგებლიანი სამშენებლო პრაქტიკის დანერგვა ნიადაგის დატკეპნის მინიმუმამდე შესამცირებლად, შესაბამისი ტექნიკის გამოყენებისა და მძიმე ტექნიკის გადაადგილების შეზღუდვის გზით. მნიშვნელოვანია ისეთი სამშენებლო მეთოდების დანერგვა, რომელიც თავიდან აიცილებენ ნიადაგის არასაჭირო დაზიანებას მშენებლობისთვის გამოყოფილი ზონის ფარგლებს გარეთ.

ნარჩენების მართვა: სამშენებლო და ნგრევის ნარჩენების სწორად მართვა და სახიფათო მასალებთან მოპყრობის რეგლამენტების დაცვა ნიადაგის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად.

ქიმიური ნივთიერებების მართვა: ქიმიური ნივთიერებების შენახვა და მათთან მუშაობა სპეციალურად გამოყოფილ ადგილებში, გაჟონვებისა და დაღვრების თავიდან ასაცილებლად. შესაძლებლობის ფარგლებში, არატოქსიკური ან ნაკლებად სახიფათო ალტერნატივების გამოყენების გათვალისწინება.

ნიადაგის მონიტორინგი: ნიადაგის ხარისხის, ეროზიის დონისა და შესაძლო დაბინძურების რეგულარულად შემოწმება. მართვის მეთოდების კორექტირება მონიტორინგის შედეგებზე დაყრდნობით.

მცენარეული საფარის აღდგენა და რეაბილიტაცია: დაზიანებული ტერიტორიების აღდგენა მცენარეების ადგილობრივი სახეობების გამოყენებით ნიადაგის ეროზიის თავიდან ასაცილებლად და ნიადაგის მდგომარეობის გასაუმჯობესებლად. ნიადაგის მდგრადობის ხელშემწყობი მცენარეების სახეობების შერჩევა.

მიწათსარგებლობის მდგრადი დაგეგმვა: მიწათსარგებლობის დაგეგმვის ჰარმონიზაცია ნიადაგის შენარჩუნების მიზნებთან, წინააღმდეგობრივი საქმიანობების თავიდან აცილების მიზნით. მიწათსარგებლობის მრავალფეროვანი პრაქტიკის წახალისება და ამავდროულად მიწის დანიშნულების ხშირი ცვლილების თავიდან აცილება.

განათლება და სწავლება: პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება ნიადაგის პასუხისმგებლიანი მართვის საკითხებში. დაინტერესებული მხარეების ცნობიერების ამაღლება ნიადაგის კონსერვაციის მნიშვნელობის შესახებ.

შესაბამისობა მარეგულირებელ ნორმებთან: ადგილობრივი, ეროვნული და საერთაშორისო რეგულაციების შესრულება, რომლებიც უზრუნველყოფენ ნიადაგის დაცვას და ადგენენ გარემოსდაცვით სტანდარტებს.

გრძელვადიანი მართვა: მშენებლობის დასრულების შემდეგ ნიადაგის მართვისა და მუდმივი მოვლის გეგმების მომზადება. ნიადაგის კონსერვაციის მეთოდების გამოყენება მშენებლობის დასრულების შემდეგაც.

თანამშრომლობა და დაინტერესებული მხარეების ჩართულობა: გადაწყვეტილებების მიღებისა და დაგეგმვის პროცესში ადგილობრივი მოსახლეობის, გარემოსდაცვითი ორგანიზაციებისა და ექსპერტების ჩართვა ერთობლივი და ინფორმირებული მიდგომების შესამუშავებლად.

უნდა აღინიშნოს, რომ თითოეული ინფრასტრუქტურული პროექტი უნიკალურია და ნიადაგის მართვის მეთოდები კონკრეტულ კონტექსტსა და პოტენციურ ზემოქმედებებზე

უნდა იყოს მორგებული. აღნიშნული სახელმძღვანელო მითითებებისა და საუკეთესო პრაქტიკის გამოყენებით სამშენებლო სამუშაოები შეიძლება ჩატარდეს ისეთნაირად, რომ ნიადაგის დეგრადაცია მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი და უზრუნველყოფილი იყოს ეკოსისტემების დაცვა და გარემოს გრძელვადიანი მდგრადობა.

4.4.5 ბიომრავალფეროვნება

4.4.5.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

ბიომრავალფეროვნებაზე ყველაზე ძლიერი უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია მიზანი 3.1-ის (ენერჯის ადგილობრივი წყაროების გამოყენება), მიზანი 3.3-ის (ენერჯის წყაროების, მომწოდებლებისა და მარშრუტების დივერსიფიკაცია ელექტროენერგეტიკულ სექტორში), მიზანი 3.4-ის (ელექტროენერგეტიკულ სექტორში ენერჯის იმპორტზე დამოკიდებულების შემცირება) მიზანი 3.5-ის (ბუნებრივი გაზის სექტორში ენერჯის წყაროების, მიმწოდებლებისა და მიწოდების მარშრუტების დივერსიფიკაცია), მიზანი 3.7-ის (ენერჯის წყაროების, მომწოდებლებისა და მიწოდების მარშრუტების დივერსიფიკაციის გაზრდა ნავთობის სექტორში) და მიზანი 2.5-ის (ენერჯის შენახვა) ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიებების განხორციელების შედეგად. ამ ღონისძიებების შესაძლო ზემოქმედებების მასშტაბი ზომიერიდან ძალიან ძლიერამდე დიაპაზონში მერყეობს.

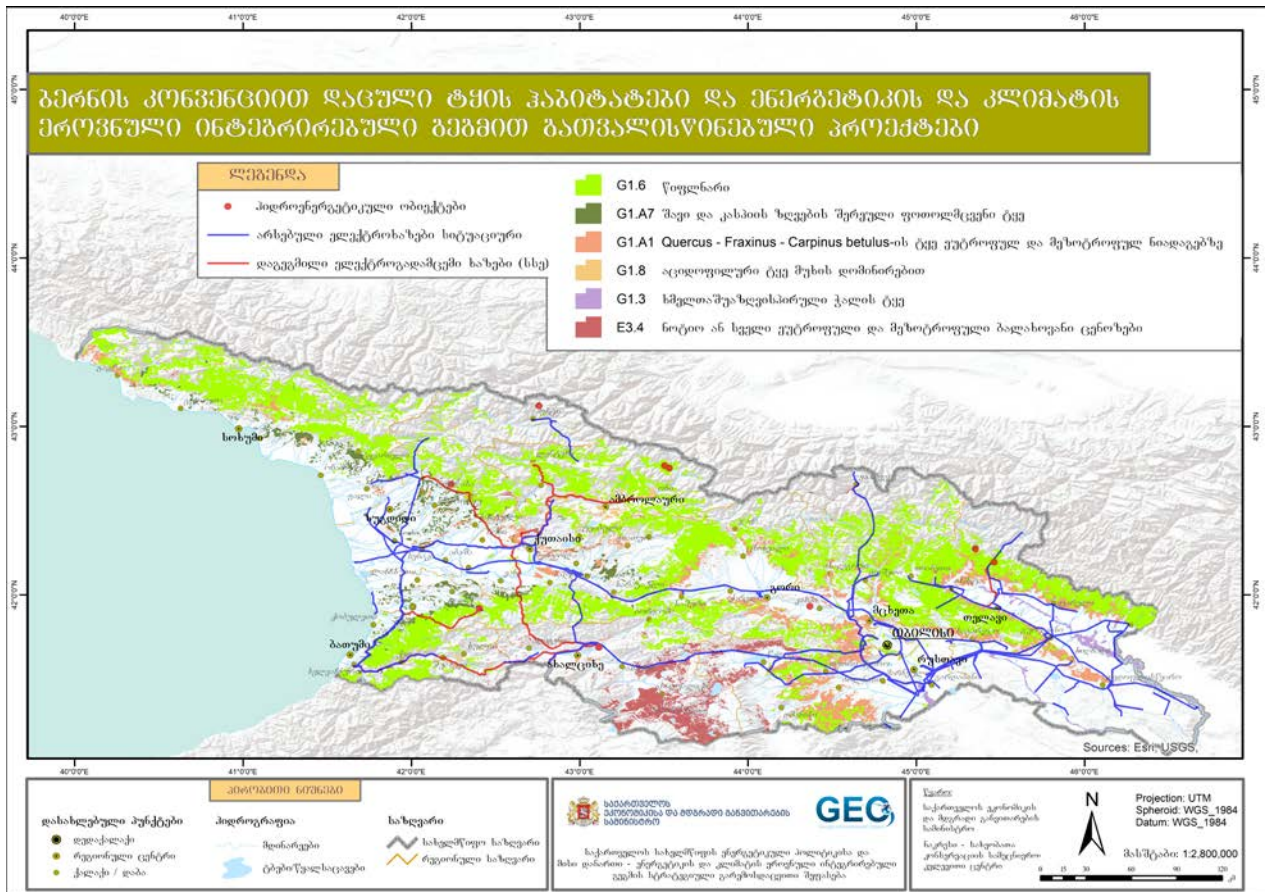
ღონისძიება ES-5: 600 მეგავატი დადგმული სიმძლავრის მქონე ჰიდრომაკუმულირებელი ელექტროსადგურების მშენებლობა ენერჯოსისტემის მოქნილობისა და საიმედოობის ზრდისა და ცვალებადი განახლებადი ენერჯის წყაროების ქსელში ინტეგრაციის ხელშეწყობის მიზნით და ენერჯის შემნახველი ბატარეების ინფრასტრუქტურის განვითარება ჯერ კიდევ შესწავლის ეტაპზეა. ამ ღონისძიების შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედება თავი 4.2.5.1-ში აღწერილი ზემოქმედებების ანალოგიურია. ვინაიდან ინფორმაცია ამ ღონისძიების განხორციელების კონკრეტული ადგილმდებარეობის შესახებ ჯერ არ არის დაზუსტებული, ბიომრავალფეროვნებაზე მისი უარყოფითი ზემოქმედების მასშტაბის შეფასება შეუძლებელია.

ახალი ინფრასტრუქტურის მოწყობა, მშენებლობა და ოპერირება, მათ შორის ღონისძიებები ES-1, ES-2, ES-7, ES-8, ES-11, ES-12, და ES-14, აგრეთვე ნახშირწყალბადების ადგილობრივი მარაგების ინტენსიურად გამოყენება და მიწისზედა/მიწისქვეშა რესურსების მოპოვება (ES-9 და ES-15), ძალიან მნიშვნელოვან უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს ბიომრავალფეროვნებაზე. შესაძლოა, ადგილი ჰქონდეს ისეთ უარყოფით ზემოქმედებებს, როგორცაა ჰაბიტატების კარგვა და ფრაგმენტაცია და სახეობების გადაადგილების შეფერხება, რაც უარყოფითად აისახება სახეობების პოპულაციებზე. ინფრასტრუქტურის სამშენებლო და ტექნიკური მომსახურების სამუშაოებმა შეიძლება ხმაური და სინათლით დაბინძურება გამოიწვიონ, რაც გავლენას მოახდენს ველური სახეობების ქცევასა და გამრავლების ჩვეულ რეჟიმზე. გარდა ამისა, ელექტროგადამცემმა ხაზებმა, შესაძლოა, საფრთხე შეუქმნან ფრინველებსა და სხვა ველურ სახეობებს მათთან შეჯახებისა და ელექტროტრავმების რისკების ზრდის შედეგად. ამ მხრივ განსაკუთრებით მოწყვლადი მტაცებელი ფრინველები, დიდი ფრინველები და გადამფრენი სახეობები არიან. ელექტროგადამცემი ხაზების სამშენებლო და

ტექნიკური მომსახურების სამუშაოებმა, შესაძლოა, მოზუდარი ფრინველებისა და სხვა ცხოველების შემფოთება ან ადგილმონაცვლეობა გამოიწვიოს, რაც უარყოფითად აისახება მათ რეპროდუქციასა და რიცხოვნობაზე. გარდა ამისა, ზღვის შეღწეზე ნახშირწყალბადების საბადოების პოტენციალის შესწავლამ და განვითარებამ (ES-13), შესაძლოა, ზღვისა და სხვა სახეობების ჩვეული რეჟიმის დარღვევა გამოიწვიოს.

ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში გათვალისწინებული ის ღონისძიებები, რომლებისთვისაც GIS მონაცემები უკვე ხელმისაწვდომია, დაცული ტერიტორიების ქსელის ფარგლებს გარეთ განხორციელდება. თუმცა, ზოგიერთ შემთხვევაში ამ ღონისძიებებმა, შესაძლოა, უარყოფითი ზემოქმედება დაცული ტერიტორიების ფარგლებს გარეთ მდებარე სხვა მნიშვნელოვან ბუნებრივ ჰაბიტატებზე მოახდინონ. მაგალითად, ნახ. 44-დან ჩანს, რომ დაგეგმილმა ჰესებმა და ელექტროგადამცემმა ხაზებმა, შესაძლოა, უარყოფითი ზემოქმედება ბერნის კონვენციით დაცულ ტყის ჰაბიტატებზე მოახდინონ. ამავდროულად, იმ ელექტროგადამცემი ხაზების ზუსტი ადგილმდებარეობა, რომლებიც უნდა მოეწყოს მიზანი 3.3-ის, მიზანი 3.4-ის, მიზანი 3.5-ის, მიზანი 3.7-ის და მიზანი 2.5-ის ფარგლებში დაგეგმილი ღონისძიებების განსახორციელებლად, ამჟამად არ არის დადგენილი. მაგალითად, ნახ. 45-ზე წარმოდგენილია ჰესები, რომელთა მშენებლობა რაჭის დაცულ ტერიტორიებსა და ზურმუხტის ქსელის მიმდებარე ტერიტორიებთან ძალიან ახლოს იგეგმება. თუმცა, ჰესებთან დაკავშირებული ელექტროგადამცემი ხაზების გაყვანის ზუსტი მარშრუტები არ არის განსაზღვრული და შესაბამისად, დაცულ ტერიტორიებზე და ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიებზე მათი ზემოქმედების შეფასება შეუძლებელია. ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობამ შესაძლოა გამოიწვიოს ბუნებრივი ჰაბიტატების დეგრადაცია და დაცული სახეობების განადგურება (წითელი ნუსხის სახეობები, საერთაშორისო ვალდებულებების ფარგლებში დაცული სახეობები, ენდემური სახეობები).

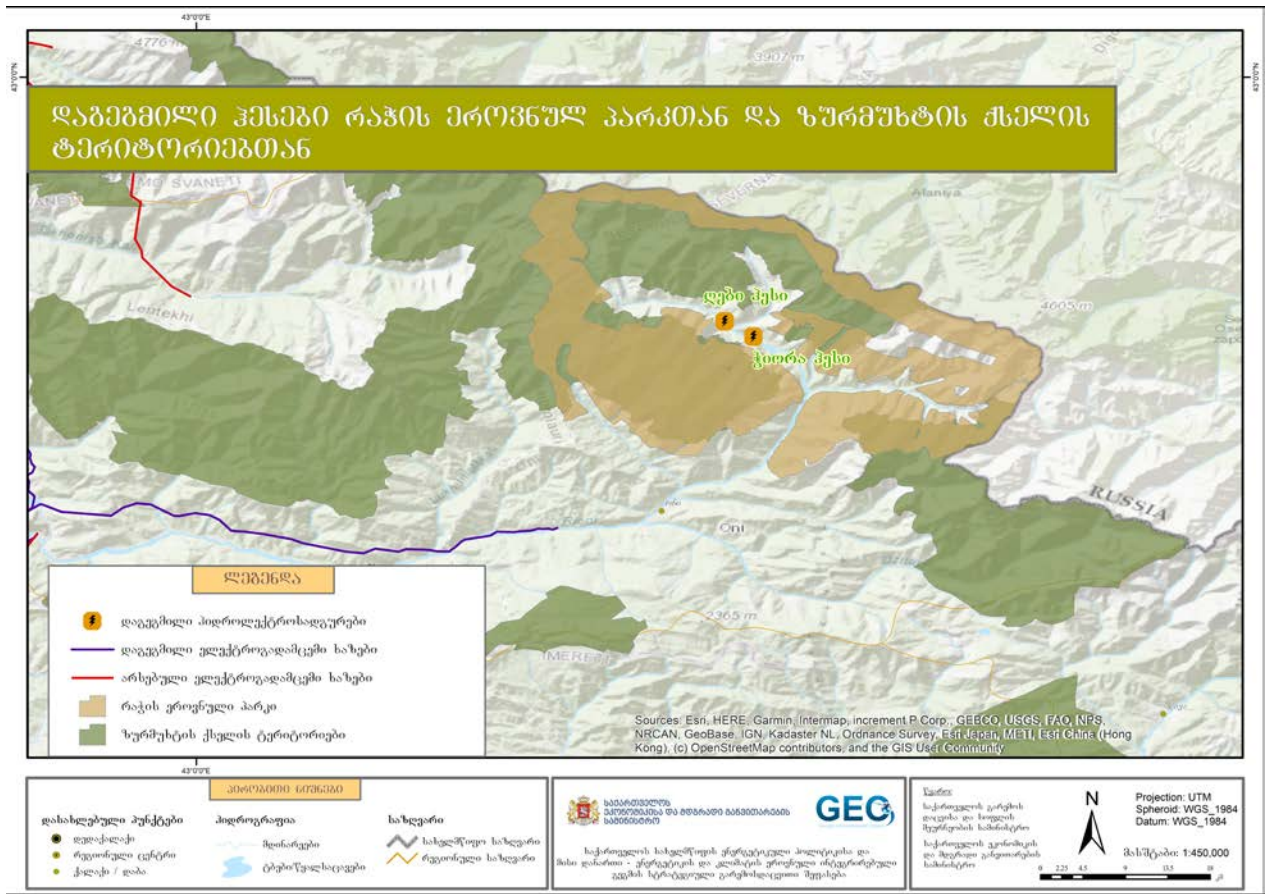
ნახ. 44. ბერნის კონვენციით დაცული ტყის ჰაბიტატები და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმით გათვალისწინებული პროექტები



უნდა აღინიშნოს, რომ ჰაბიტატებისა და სახეობების სახარბიელო კონსერვაციული სტატუსის¹⁵⁵ შენარჩუნების ვალდებულება დაცული ტერიტორიებისა და ეკოლოგიური ქსელის ფარგლებს გარეთ მდებარე ტერიტორიებზეც ვრცელდება. აქედან გამომდინარე, მიღებულ უნდა იქნეს ყველა ზომა იმისათვის, რომ ენერგეტიკული ინფრასტრუქტურის მშენებლობამ დაცული ტერიტორიებისა და ზურმუხტის ქსელის ფარგლებს გარეთ მდებარე ტყისა და სხვა დაცული ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია არ გამოიწვიოს.

¹⁵⁵ სახარბიელო კონსერვაციული სტატუსი წარმოადგენს მდგომარეობას, როდესაც ჰაბიტატს აქვს საკმარისი ფართობი და ხარისხი, ხოლო სახეობას აქვს პოპულაციის საკმარისი სიდიდე იმისათვის, რომ უზრუნველყოფილ იქნეს მისი გადარჩენა საშუალო და გრძელვადიან პერიოდში, და ამავდროულად ხელსაყრელი სამომავლო პერსპექტივა ზეწოლებისა და საფრთხეების პირობებში (ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივა (დირექტივა 92/43/EEC). 1992 წ.).

ნახ. 45. დაგეგმილი ჰესები და დაგეგმილი და არსებული ელექტროგადამცემი ხაზები რაჭის დაცულ ტერიტორიებსა და ზურმუხტის ქსელის მიმდებარე ტერიტორიებთან ახლოს



წყარო: საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო; საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

4.4.5.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

ელექტროგადამცემმა ხაზებმა ბიომრავალფეროვნებასა და ჰაბიტატებზე, შესაძლოა, შემდეგი სახის არაპირდაპირი ზემოქმედება მოახდინონ:

- ელექტროგადამცემი ხაზები, შესაძლოა, ხანძრების წყარო გახდეს, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან პირობებში. ელექტროგადამცემი ხაზების დერეფნებში გაჩენილმა ხანძარმა შეიძლება კიდევ უფრო გააუარესოს ჰაბიტატების მდგომარეობა და ზიანი მიაყენოს ველურ ბუნებას;
- ელექტროგადამცემი ხაზების დერეფნებმა შეიძლება ხელი შეუწყონ მცენარეების ინვაზიური სახეობების გავრცელებას, რომლებმაც, შესაძლოა, გამოდევნონ მცენარეების ადგილობრივი სახეობები და შეამცირონ ბიომრავალფეროვნება;
- ხმელეთზე მცხოვრები სახეობებისათვის ელექტროგადამცემი ხაზების დერეფნები წინააღმდეგობას წარმოადგენენ, ზღუდავენ მათ გადაადგილებას ჰაბიტატებს შორის და აფერხებენ გენეტიკურ კავშირებს სხვა პოპულაციებთან;

- მასშტაბურ ავარიებთან და/ან კატასტროფებთან დაკავშირებულმა სამუშაოებმა, შესაძლოა, სერიოზული უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინონ ბიომრავალფეროვნებასა და ეკოსისტემურ სერვისებზე.

ბევრმა ელექტროგადამცემმა ხაზმა, შესაძლოა, ბიომრავალფეროვნებაზე კუმულაციური ზემოქმედება მოახდინოს, რაც ჰაბიტატების კარგვასა და ფრაგმენტაციას გამოიწვევს:

- ელექტროგადამცემი ხაზების დერეფნები ბუნებრივი ჰაბიტატის ფარგლებში მცენარეულობისგან თავისუფალ ზოლებს ქმნიან, რაც ჰაბიტატების ფრაგმენტაციას იწვევს. ეს აფერხებს ველური ბუნების სახეობების გადაადგილებასა და გავრცელებას და უზღუდავს წვდომას საკვებზე, წყალსა და გამრავლების ადგილებზე;
- ელექტროგადამცემი ხაზების ერთობლიობა ველური ბუნებისთვის წინააღმდეგობას წარმოადგენს და ამცირებს მათ შესაძლებლობას, თავისუფლად გადაადგილდნენ სხვადასხვა ჰაბიტატს შორის. ეს აფერხებს გენეტიკურ მიმოცვლას და ხელს უწყობს პოპულაციების იზოლირებას;
- ბევრი ელექტროგადამცემი ხაზის ჯამურმა ზემოქმედებამ შეიძლება სახეობების გავრცელების არსებული მოდელების ცვლილება გამოიწვიოს, ვინაიდან ცალკეულმა სახეობებმა, შესაძლოა, ელექტროგადამცემი ხაზების დერეფნიდან გადაინაცვლონ ან განიდევენონ;
- ბევრი ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობამ, შესაძლოა, ხელი შეუწყოს გენერალისტი და დაზიანებულ გარემოსთან შეგუებული სახეობების დამკვიდრებას, რაც ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ ტერიტორიაზე სახეობრივი შემადგენლობის ცვლილებას გამოიწვევს. ელექტროგადამცემი ხაზების დერეფნებმა შეიძლება ხელი შეუწყოს მტაცებლების გადაადგილებას, რის გამოც მათ შესაძლოა, თავი მოიყარონ ელექტროგადამცემი ხაზების გარშემო, რაც საფრთხეს შეუქმნის ხმელეთზე მცხოვრებ სახეობებს;
- ბევრი ჰიდროენერგეტიკული პროექტის განხორციელების შედეგად მოსახლეობის რაოდენობის ზრდას, შესაძლოა, ადამიანსა და ველურ ბუნებას შორის ურთიერთქმედების გაძლიერება მოჰყვეს, რაც ბრაკონიერობის, ნადირობისა და ჰაბიტატების კარგვის გაძლიერებას გამოიწვევს.

4.4.5.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

ბიომრავალფეროვნებასა და ჰაბიტატებზე უარყოფითი შედეგების შესამცირებლად უპირატესობა პრევენციულ და საადაპტაციო ზომებს უნდა მიენიჭოს, და ამავდროულად ნაკლები აქცენტი გაკეთდეს შერბილების ტრადიციული ღონისძიებების გამოყენება. გამოვლენილ უნდა იქნეს ჰაბიტატებისა და სახეობების თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი ტერიტორიები. ინფრასტრუქტურისთვის უნდა შეირჩეს ისეთი ადგილები, რომლებიც კრიტიკული ჰაბიტატებიდან, მიგრაციის დერეფნებიდან და სენსიტიური სახეობების გამრავლებისთვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიებიდან მოშორებით მდებარეობენ. ცალკეულ შემთხვევებში სასურველია, ელექტროგადამცემი ხაზები მოეწყოს უკვე დაზიანებულ ან დეგრადირებულ ისეთ ტერიტორიებზე, როგორცაა მაგალითად, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები ან ძველი სამრეწველო ზონები. ასეთი ხაზოვანი ინფრასტრუქტურის

მოსაწყობად მიზანშეწონილია უკვე სახეცვლილი ან ხელოვნური ჰაბიტატების გამოყენება, რაც ბიომრავალფეროვნებაზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილების შესაძლებლობას იძლევა. იმ შემთხვევაში თუ უარყოფითი ზემოქმედებების თავიდან აცილება შეუძლებელია, აუცილებელი იქნება შერბილების ღონისძიებების განხორციელება. ამავდროულად, უაღრესად მნიშვნელოვანია მონიტორინგის პროგრამების შემუშავება და განხორციელება, ადგილობრივ ველურ ბუნებაზე ელექტროგადამცემი ხაზებისა და სხვა დაგეგმილი ინფრასტრუქტურის რეალური ზემოქმედების შესაფასებლად. ამ შეფასებების საფუძველზე უნდა მოხდეს შერბილების ღონისძიებების კორექტირება ველური ბუნების გამოვლენილი არასასურველი ზემოქმედების შემცირების მიზნით.

კერძოდ, ახალი ელექტროგადამცემი ხაზებისა და სხვა დაგეგმილი ინფრასტრუქტურის ადგილმდებარეობის შერჩევას, აგრეთვე მათი მშენებლობისა და ოპერირებისას, გათვალისწინებულ უნდა იქნეს შერბილების შემდეგი ღონისძიებები:

- დაგეგმილი ინფრასტრუქტურის ადგილმდებარეობის ყურადღებით შერჩევა ბიომრავალფეროვნების კუთხით მაღალი ღირებულების მქონე ტერიტორიებზე, კრიტიკულ ჰაბიტატებში, საფრთხის ქვეშ მყოფი სახეობების ტერიტორიებზე და აგრეთვე ველური სახეობების მიგრაციისა თუ სხვა სახის გადაადგილებისთვის მნიშვნელოვან ტერიტორიებზე მათი განთავსების თავიდან ასაცილებლად;
- დიდი ფართობებზე მცენარეულობისგან გასუფთავების თავის არიდება, ვინაიდან მცენარეული საფარის ჭარბად მოცილება დააზიანებს ადგილობრივ ეკოსისტემებს და ჰაბიტატების დაკარგვას გამოიწვევს;
- ელექტროგადამცემი ხაზების მიწის ქვეშ მოწყობის შესაძლებლობის განხილვა ხმელეთზე მცხოვრებ სახეობებსა და მათ ჰაბიტატებზე შესაძლო ზემოქმედებების შესამცირებლად;
- მშენებლობისა და ტექნიკური მომსახურებისთვის საჭირო ფართობების მაქსიმალურად შეზღუდვა;
- სხვადასხვა ზომის მიღება ელექტროგადამცემ ხაზებთან ფრინველების შეჯახების შემთხვევების შესამცირებლად. მაგ., ელექტროგადამცემ ხაზებზე ფრინველების ფრენის ტრაექტორიის მიმართველების დამონტაჟება ინფრასტრუქტურის ხილვადობის გაზრდის მიზნით, ფრინველებისთვის უსაფრთხო დიზაინის მქონე ელექტროგადამცემი ხაზების ანძების მოწყობა, მაგ., გლუვი ზედაპირები, მომრგვალებული კიდეები, არაამრეკლი მასალები, და სხვ.;
- ჰაბიტატების აღდგენისა და დაცვის ღონისძიებების განხორციელება საპროექტო უბნებზე და მათ გარშემო. იძულებით ადგილმონაცვლე სახეობებისათვის უსაფრთხო ზონების შექმნა და ალტერნატიული ჰაბიტატებით მათი უზრუნველყოფა ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებას შეუწყობს ხელს;
- ველური ბუნების წარმომადგენლებისთვის დერეფნების შექმნა ფრაგმენტირებული ჰაბიტატების ერთმანეთთან დასაკავშირებლად;
- მონიტორინგის ჩატარება ბიომრავალფეროვნების ჰაბიტატებზე პროექტის რეალური ზემოქმედების შესაფასებლად და შერბილების ღონისძიებების გეგმის კორექტირება.

ჰიდრომააკუმულირებელი ელექტროსადგურების ზემოქმედების შესარბილებლად მიზანშეწონილია შემდეგი დამატებითი ღონისძიებების განხორციელება:

- ჰიდრომააკუმულირებელი ელექტროსადგურებისთვის ისეთი ადგილმდებარეობის შერჩევა, სადაც ინფრასტრუქტურა პოპულაციებზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას არ მოახდენს. ისეთი ტერიტორიების არიდება, სადაც გადის თევზების მიგრაციის გზები და სადაც წარმოდგენილია გამრავლებისა და ზრდა-განვითარებისათვის მნიშვნელოვანი ადგილები;
- თევზსავალი კიბეების მოწყობა თევზებისთვის კაშხალში გასვლისა და ზედა დინებაში გადაადგილების ხელშესაწყობად;
- გარემოსდაცვითი ხარჯის სათანადო ოდენობით უზრუნველყოფა და ბუნებრივი ჩამონადენის რეჟიმის შენარჩუნება სეზონური ცვალებადობის გათვალისწინებით (იხ. ჰიდრომააკუმულირებელი ელექტროსადგურების მშენებლობის (ES-5) ზემოქმედებების შერბილების ღონისძიებები წყლის რესურსებზე ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებების შესახებ თავი 4.4.3.3-ში);
- წყლის ხარისხის ცვალებადობის მინიმუმამდე დაყვანა მართვის ისეთი საუკეთესო პრაქტიკის გამოყენებით, როგორცაა თბილი წყლის გაშვების, წყალსაცავების ჩარეცხვის, ჰიდროპიკინგის, და სხვ. კონტროლი;
- წყალსაცავების ოპერირება თევზის მიგრაციისა და ქვირითობის რეჟიმების გათვალისწინებით. მაგ., ქვირითობის პერიოდში წყალსაცავების ჩარეცხვის თავიდან აცილება, და სხვ.;
- თევზების ფრაგმენტირებული ჰაბიტატების აღდგენა თევზსავალების მოწყობის გზით, რაც თევზებს მათი ჰაბიტატის სხვადასხვა ნაწილებს შორის გადაადგილების შესაძლებლობას მისცემს;
- თევზების პოპულაციების მონიტორინგი ჰესების მშენებლობის დაწყებამდე, მშენებლობის პროცესში და მშენებლობის დასრულების შემდეგ, თევზების პოპულაციებზე უარყოფითი ზემოქმედებების გამოსავლენად და შერბილების შესაბამისი ღონისძიებების დასაგეგმად და განსახორციელებლად.

შავი ზღვის შელფზე ნახშირწყალბადების საბადოების პოტენციალის შესწავლისა და მოპოვების შედეგად ზღვის ფაუნაზე უარყოფითი ზემოქმედებების შესამცირებლად შესაძლებელია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

- ზღვის ფსკერის შესწავლა დისტანციური ზონდირების მეთოდებით მექანიკური საძიებო მოწყობილობების გამოყენების გარეშე, ზღვის ფაუნის დაზიანების თავიდან ასაცილებლად;
- ტრადიციულ მოწყობილობებთან შედარებით ნაკლებად ხმაურიანი მოწყობილობების გამოყენება. ასეთი მოწყობილობები ზღვის ფაუნაზე ხმაურის ზემოქმედებას შეამცირებს;
- ისეთი ბიოდეგრადირებადი ქიმიური ნივთიერებების შემცველი საძიებო მოწყობილობების გამოყენება, რომლებიც ბუნებრივად იშლებიან გარემოში და ზღვის ფლორასა და ფაუნაზე გრძელვადიან ზემოქმედებას არ ახდენენ;
- საძიებო მოწყობილობების ზემოქმედების მონიტორინგი ზღვის ფლორასა და ფაუნაზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად. ეს ხელს შეუწყობს პრობლემების

ადრეულ ეტაპზე გამოვლენასა და მათ შესარბილებლად საჭირო ზომების დროულად მიღებას.

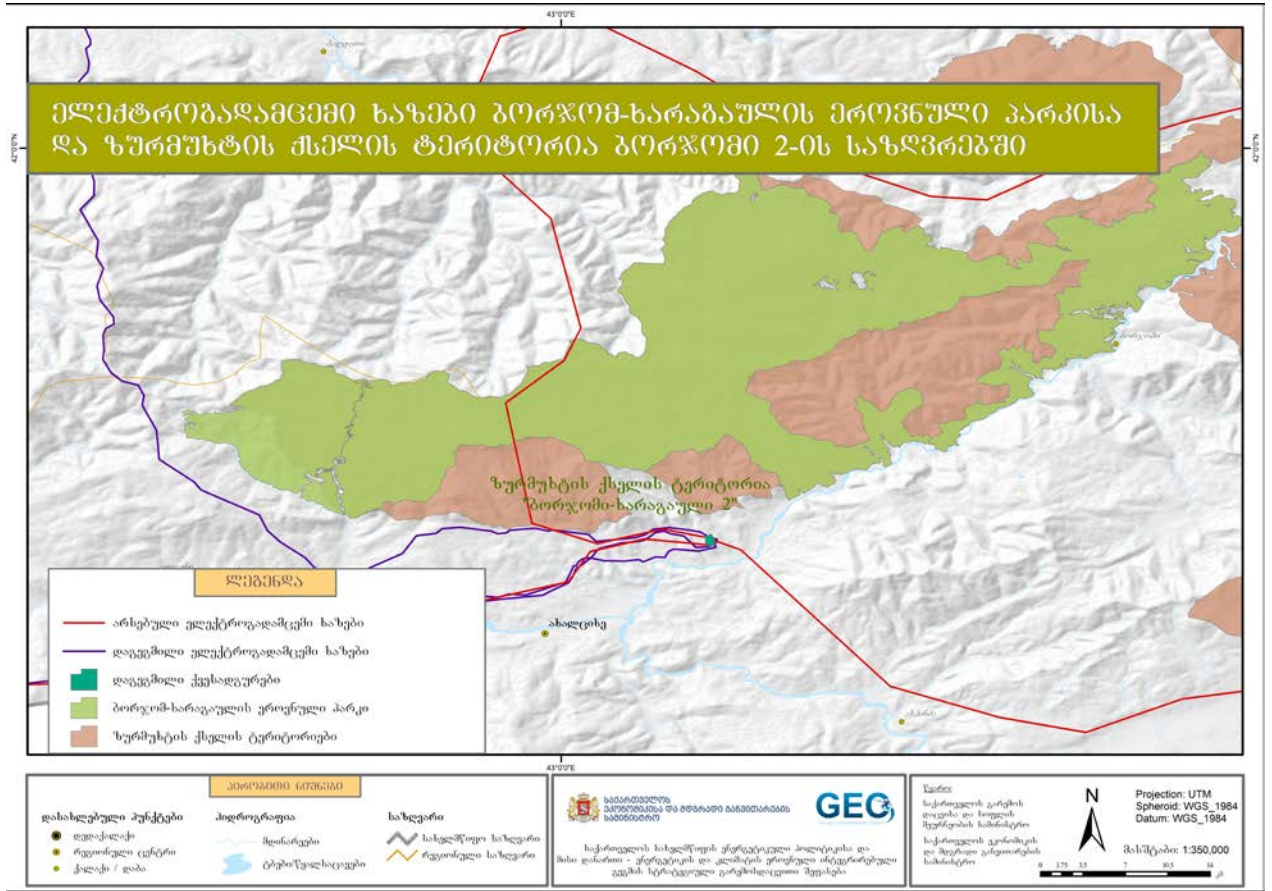
4.4.6 დაცული ტერიტორიები

4.4.6.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

თავი 4.4.5.1-ში აღწერილი დაგეგმილი ღონისძიებები, რომლებმაც, შესაძლოა, ძალიან მნიშვნელოვანი პირდაპირი უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინონ ბიომრავალფეროვნებასა და ჰაბიტატებზე, სავარაუდოდ უარყოფითად იმოქმედებენ დაცულ ტერიტორიებს შორის არსებულ კავშირებზე დაცული ჰაბიტატების დაზიანების, ფრაგმენტაციისა და დეგრადაციის შედეგად. ელექტროგადამცემი ხაზების და გაზსადენების მშენებლობამ, ნახშირწყალბადების საბადოების ძებნა-ძიებამ და მოპოვებამ, სხვა ინფრასტრუქტურულმა პროექტებმა, შესაძლოა, დიდ ტერიტორიებზე მცენარეული საფარის მოხსნა მოითხოვოს და დაცული ტერიტორიების ფარგლებში ჰაბიტატების კარგვა და ფრაგმენტაცია, აგრეთვე ველური ბუნების სახეობების გადაადგილებისთვის წინააღმდეგობის შექმნა და ისეთ მნიშვნელოვან რესურსებზე წვდომის შეზღუდვა გამოიწვიოს, როგორცაა საკვები, წყალი და გამრავლების ადგილები. ამას, შესაძლოა, შედეგად მცენარეთა და ცხოველთა პოპულაციების იზოლაცია, გენეტიკური მრავალფეროვნების შემცირება და ბუნებრივი ეკოლოგიური პროცესების შეფერხება მოჰყვეს.

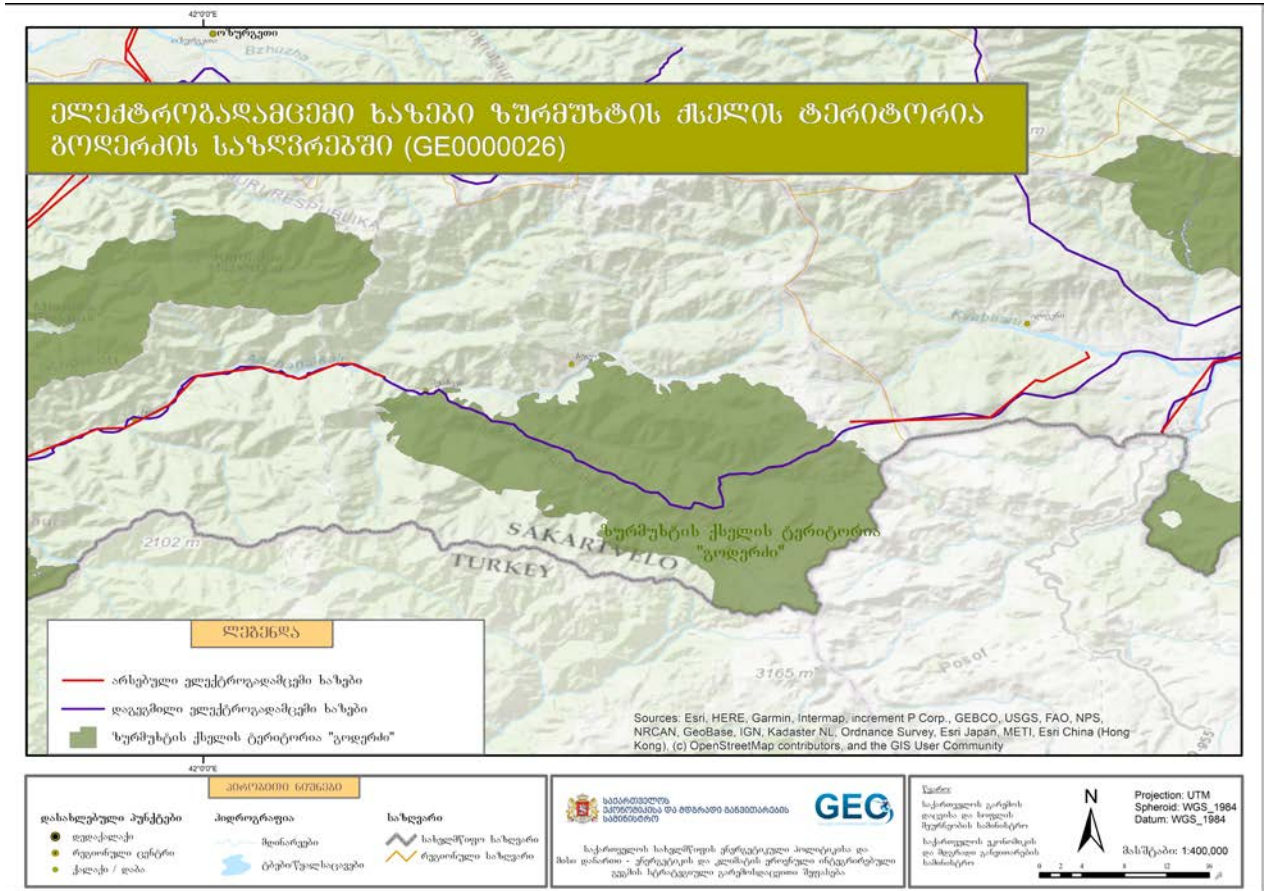
ნახ. 46 და 47-ზე ნაჩვენებია არსებული და ზოგიერთი დაგეგმილი ელექტროგადამცემი ხაზი, რომლებიც არსებულ დაცულ ტერიტორიებს კვეთენ. თუმცა, დაგეგმილი ენერგობიექტების ელექტროგადამცემ ქსელთან დამაკავშირებელი ყველა ელექტროგადამცემი ხაზის GIS მონაცემები ამ ეტაპზე ხელმისაწვდომი არ არის. აქედან გამომდინარე, აუცილებელია ენერგეტიკული პროექტების საფუძვლიანად შესწავლა გზშ-ს პროცესში მათთან დაკავშირებული ინფრასტრუქტურის, მათ შორის, ელექტროგადამცემი ხაზების მხრიდან დაცულ ტერიტორიებსა და ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციისათვის სხვა მნიშვნელოვან ტერიტორიებზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების შესაფასებლად და ამ ზემოქმედებების თავიდან აცილების ან შემცირების ღონისძიებების დროულად გასათვალისწინებლად.

ნახ. 46. ელექტროგადამცემი ხაზები ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკისა და ზურმუხტის ქსელის ტერიტორია ბორჯომი 2-ის საზღვრებში



წყარო: საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო; საქართველოს გარემოსდაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

ნახ. 47. ელექტროგადამცემი ხაზები ზურმუხტის ქსელის ტერიტორია გოდერძის საზღვრებში (GE0000026).



წყარო: საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო; საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

4.4.6.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობამ, შესაძლოა, დაცულ ტერიტორიებზე გამოიწვიოს ისეთივე არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები, რომლებიც მოსალოდნელია ბიომრავალფეროვნებასა და ჰაბიტატებთან მიმართებით (იხ. თავი 4.4.5.2).

4.4.6.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებების თავიდან ასაცილებლად და შესამცირებლად რეკომენდებულია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

- ელექტროგადამცემი ხაზების და გაზადენების მარშრუტების შეძლებისდაგვარად დაცული ტერიტორიების გარშემო მოწყობა, დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად და ამ ინფრასტრუქტურის განსათავსებლად ისეთი ადგილების

შერჩევა, რომლებიც ეკოლოგიური სენსიტიურობის დაბალი ხარისხითა და კრიტიკულ ჰაბიტატებზე მინიმალური ზემოქმედებით ხასიათდება;

- დაცულ ტერიტორიებზე მიწისქვეშა ელექტროგადამცემი ხაზების მოწყობა. მიწისქვეშა ელექტროგადამცემი ხაზები ნაკლებად ხილულია და სავარაუდოდ ნაკლებ ზემოქმედებას მოახდენს ველურ ბუნებაზე;
- ისეთი ინვაზიური სახეობების კონტროლისა და განადგურების ზომების მიღება, რომლებმაც, შესაძლოა, უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინონ ადგილობრივ ფლორასა და ფაუნაზე, განსაკუთრებით ზურმუხტის ტერიტორიებზე, რამსარის უბნებსა და დაცული ტერიტორიების ბუფერულ ზონებში;
- ინფრასტრუქტურის მშენებლობისა და ოპერირებისას მცენარეული საფარის ზედმეტად განადგურების თავიდან აცილება. სადაც შესაძლებელია, ბუნებრივი მცენარეულობის შენარჩუნება და ჰაბიტატების აღდგენის ზომების მიღება;
- ჰაბიტატების აღდგენისა და გაუმჯობესების პროგრამების შემუშავება მშენებლობის დროს ბუნებრივი ჰაბიტატების დანაკარგის კომპენსირების მიზნით;
- ველური ბუნების დერეფნების, მიწისქვეშა ან მიწისზედა გასასვლელების მოწყობა დანაწევრებული ჰაბიტატების ერთმანეთთან დასაკავშირებლად;
- ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის გრძელვადიანი პროგრამების განხორციელება დაცულ ტერიტორიებზე ადგილობრივ ეკოსისტემებსა და სახეობებზე პროექტების ზემოქმედების შესაფასებლად და ამ მონაცემების გამოყენება ადაპტური მართვის მეთოდების დასასაბუთებლად;
- მუშაობა ადგილობრივ მოსახლეობასთან, დაინტერესებულ მხარეებთან და თანამშრომლებთან ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნების მნიშვნელობისა და მის დასაცავად მიღებული ზომების შესახებ ცნობიერების ამაღლების მიზნით.

4.4.7 კლიმატი

4.4.7.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

მიზანი 3.2-ის (ენერჯის ადგილობრივი წყაროების გამოყენება) და მიზანი 3.7-ის (ენერჯის წყაროების, მომწოდებლებისა და მიწოდების მარშრუტების დივერსიფიკაციის გაზრდა ნავთობის სექტორში) ფარგლებში გათვალისწინებული ღონისძიებები: ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნების განვითარება (ES-12), ნახშირწყალბადების მარაგების შესწავლა და ათვისება (გაზი) (ES-9) და შავი ზღვის შელფზე ნახშირწყალბადების საბადოების პოტენციალის შესწავლა (ES-13) გამოიწვევს ნახშირწყალბადების გამოყენებისა და სათბურის გაზების ემისიების პოტენციურ ზრდას.

გათხევადებული ბუნებრივი გაზის ინფრასტრუქტურის განვითარების (ES-8) პროექტი ბუნებრივი გაზის გამათხევადებელი ობიექტისა და თხევადი გაზის და საექსპორტო ტერმინალის მშენებლობას ითვალისწინებს. გათხევადებული ბუნებრივი გაზის

ინფრასტრუქტურის ოპერირება ატმოსფეროში სათბურის აირების (CO₂, CO, CH₄, NO_x) ემისიების რაოდენობის გაზრდას გამოიწვევს.

მიწისქვეშა გაზსაცავის განვითარება (ES-11) ატმოსფეროში სათბურის აირების (მეთანი) ემისიების პოტენციურ ზრდას გამოიწვევს. აღნიშნული რისკი დაკავშირებულია მილსადენის დაზიანების შემთხვევაში გაზის გაჟონვასა და საჭირხნი ჭაბურღილების გაუმართაობასთან. სათბურის აირების გაჟონვა ასევე შეიძლება მოხდეს გაზსაკომპრესორო სადგურებზე, წნევის ქვეშ მყოფი გაზით გაზსაცავის შევსების ან გაზის ამოღების დროს.

4.4.7.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

ნახშირწყალბადების გამოყენებაზე დაფუძნებული დაგეგმილი პროექტების არაპირდაპირი ზემოქმედება იქნება საზოგადოებასა და, სავარაუდოდ, საერთაშორისო დონეზე გაჩენილი კითხვები იმასთან დაკავშირებით, თუ რატომ აპირებს საქართველო ნახშირწყალბადებზე დამოკიდებული ენერგეტიკის განვითარებას მაშინ, როდესაც სხვა ქვეყნებში აქცენტი უნახშირბადო ენერგეტიკაზე კეთდება და რატომ არ ექცევა მეტი ყურადღება ენერგოეფექტურობის ამაღლების ღონისძიებებს (მაგ., შენობების სექტორი, ტრანსპორტის სექტორის შემდეგ, სათბურის აირების ემისიების ყველაზე მნიშვნელოვანი წყაროა).

4.4.7.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

პრევენციული ღონისძიებები

- ნახშირწყალბადების საბადოების ძებნა-ძიება და ათვისება - კანონმდებლობის შესწავლა სუფთა ენერჯის ტექნოლოგიის დანერგვის ხელშეწყობის შესაძლებლობების გამოსავლენად ნახშირწყალბადების გამოყენების უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილების მიზნით; ფინანსური ინსტრუმენტების იდენტიფიცირება ნახშირწყალბადების ნაცვლად სუფთა ენერჯის გამოყენების წასახალისებლად; სივრცითი დაგეგმარების ისეთი კლიმატმეგობრული პრინციპების იდენტიფიცირება, რომლებიც ნახშირწყალბადებზე (და სხვა) საწვავზე მოთხოვნას შეამცირებენ (მაგ., მზის და ქარის ენერგობიექტების განვითარების ხელშეწყობა ადგილობრივ თემებთან პარტნიორობით, განახლებადი ენერჯის დეცენტრალიზებული ინფრასტრუქტურის გამოყენების ხელშეწყობა (მზის პანელები და თბური ტუმბოები; კერძო ავტომანქანებზე დამოკიდებულების შემცირება საზოგადოებრივი ტრანსპორტის განვითარების გზით, და სხვ.).

შერბილების ღონისძიებები

- ნახშირწყალბადების საბადოების ძებნა-ძიება და ათვისება - სათბურის აირების შემცირების გეგმების შემუშავება და განხორციელება ნახშირწყალბადების საბადოების ათვისებასთან დაკავშირებული სათბურის აირების ემისიების საკომპენსაციოდ. კომპენსირება განახლებადი ენერჯის პროექტების ხარჯზე არ უნდა მოხდეს. კომპენსირებისთვის გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ისეთი ღონისძიებები, როგორცაა მიწის რესურსების/ტყის

შენარჩუნება, აღდგენა და გაუმჯობესებული მართვა; ნახშირწყალბადების ობიექტების ემისიების დამუშავება; გამოფრქვეული სათბურის აირების ჩაჭერა და შენახვა.

- **ნახშირბადის საბადოების ათვისება** - სათბურის აირების შემცირების გეგმების შემუშავება და განხორციელება ქვანახშირის საბადოების ათვისებასთან დაკავშირებული სათბურის აირების ემისიების საკომპენსაციოდ. კომპენსირება განახლებადი ენერჯის პროექტების ხარჯზე არ უნდა მოხდეს. კომპენსირებისთვის გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ისეთი ღონისძიებები, როგორცაა მიწის რესურსების/ტყის შენარჩუნება, აღდგენა და გაუმჯობესებული მართვა; ქვანახშირის საბადოების ემისიების დამუშავება; გამოფრქვეული სათბურის აირების ჩაჭერა და შენახვა.
- **ბუნებრივი გაზის გამათხევადებელი ობიექტებისა და თხევადი გაზის მიმღები და საექსპორტო ტერმინალების მშენებლობა** - სათბურის აირების შემცირების გეგმების შემუშავება და განხორციელება სათბურის აირების ემისიების საკომპენსაციოდ. კომპენსირება განახლებადი ენერჯის პროექტების ხარჯზე არ უნდა მოხდეს. კომპენსირებისთვის გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ისეთი ღონისძიებები, როგორცაა მიწის რესურსების/ტყის შენარჩუნება, აღდგენა და გაუმჯობესებული მართვა; გამოფრქვეული სათბურის აირების ჩაჭერა და შენახვა.
- **გაზსაცავი** - სათბურის აირების შემცირების გეგმების შემუშავება და განხორციელება ამ ღონისძიებასთან დაკავშირებული სათბურის აირების ემისიების საკომპენსაციოდ; ნახშირწყალბადების ობიექტების ემისიების დამუშავება; გამოფრქვეული სათბურის აირების ჩაჭერა და შენახვა.

4.4.8 ლანდშაფტი

4.4.8.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობამ (ES-1 და ES-2), შესაძლოა, ლანდშაფტების ვიზუალურ მხარეზე ძალიან მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოახდინონ, ვინაიდან ამ სახის ინფრასტრუქტურა ვიზუალურად შემაწუხებელია, განსაკუთრებით სოფლად და ბუნებრივად მიმზიდველ ადგილებში. ისინი არღვევენ ლანდშაფტის ბუნებრივი სილამაზეს და წარმოადგენენ ვიზუალური დაბინძურების წყაროს. გარდა ამისა, ელექტროგადამცემმა ხაზებმა შეიძლება გამოიწვიონ ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია/კარგვა და ლანდშაფტების მთლიანობის დარღვევა.

გაზის, ნავთობისა და ქვანახშირის საბადოების ძებნა-ძიებამ და ათვისებამ (ES-9, ES-13 და ES-15), შესაძლოა, დიდ ფართობებზე მცენარეული საფარის მოხსნა გამოიწვიოს, რასაც შედეგად შეიძლება ბიომრავალფეროვნების განადგურება, ველური ბუნების ადგილმონაცვლეობა და ლანდშაფტების მთლიანობის დარღვევა მოჰყვეს. წიაღისეულის მოპოვებამ, შესაძლოა, ტერიტორიის ბუნებრივი სილამაზე დააზიანოს.

ლანდშაფტებს საფრთხეს შეუქმნის ბუნებრივი გაზის გამათხევადებელი ობიექტები და მათთან დაკავშირებული ინფრასტრუქტურა (ES-8), ვინაიდან მათი უარყოფითი ზემოქმედება

ობიექტების დახურვის შემდეგაც, შესაძლოა, წლების განმავლობაში გაგრძელდეს. თხევადი გაზის ინფრასტრუქტურის განვითარება დიდ ფართობებზე მცენარეული საფარის მოხსნას მოითხოვს, რაც იწვევს ჰაბიტატების კარგვას. ინფრასტრუქტურა აზიანებს ლანდშაფტების ვიზუალურ მხარეს, ხოლო მათი ოპერირების დროს, ჰაერში, წყალსა და ნიადაგში დამაბინძურებლების მოხვედრის შედეგად, შეიძლება მიმდებარე გარემო დაბინძურდეს.

დიდი წყალსაცავების მქონე ჰესებმა (ES-5) ლანდშაფტებზე, შესაძლოა, მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინონ. კაშხლისა და წყალსაცავის მშენებლობამ შეიძლება დააზიანოს მნიშვნელოვანი ჰაბიტატები, გაანადგუროს ბიომრავალფეროვნება, განდევნოს ველური სახეობები და მნიშვნელოვნად შეცვალოს ლანდშაფტის ვიზუალური ხასიათი. დიდი კაშხლები შორის მანძილებიდან ჩანს, რაც, შესაძლოა, ადგილობრივი მოსახლეობისათვის სერიოზულ პრობლემას წარმოადგენდეს.

4.4.8.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობამ შეიძლება ლანდშაფტებზე გამოიწვიოს თავი 4.4.5.2-ში აღწერილი არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებების ანალოგიური ზემოქმედებები.

4.4.8.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

ლანდშაფტებზე უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად და შესამცირებლად შესაძლებელია შერბილების შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

- ინფრასტრუქტურის ადგილმდებარეობის ყურადღებით შერჩევა მნიშვნელოვანი ჰაბიტატების, აგრეთვე ველური სახეობების გადაადგილებისთვის, მიგრაციისთვის, გამრავლებისა და კვებისთვის მნიშვნელოვანი ადგილების, ან ვიზუალური თვალსაზრისით სენსიტიური ადგილების ასარიდებლად;
- მშენებლობისა და ტექნიკური მომსახურებისთვის საჭირო ტერიტორიის მაქსიმალურად შეზღუდვა ლანდშაფტის მთლიანობის დარღვევის შესამცირებლად;
- შეძლებისდაგვარად ელექტროგადამცემი ხაზების მოწყობა. მიწისქვეშა ელექტროგადამცემი ხაზები ნაკლებად ხილულია და ნაკლებ ზემოქმედებას ახდენს ველურ ბუნებაზე;
- ლანდშაფტის კეთილმოწყობის ისეთი მეთოდების, მასალებისა და ფერების გამოყენება, რომელიც მიმდებარე გარემოში ახალი ინფრასტრუქტურის შერწყმას უზრუნველყოფს.
- ჰაბიტატების აღდგენისა და დაცვის ღონისძიებების განხორციელება საპროექტო ტერიტორიაზე და მის გარშემო. უსაფრთხო ზონების შექმნა და ადგილმონაცვლე სახეობებისათვის ალტერნატიული ჰაბიტატების უზრუნველყოფა ხელს შეუწყობს ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებას;

- ველური ბუნების დერეფნების, მიწისქვეშა ან მიწისზედა გასასვლელების მოწყობა დანაწევრებული ჰაბიტატების ერთმანეთთან დასაკავშირებლად;
- მონიტორინგის ჩატარება ლანდშაფტების უწყვეტობაზე პროექტის რეალური ზემოქმედების შეფასებისა და შერბილების ღონისძიებების გეგმების კორექტირების მიზნით.

4.4.9 ჯანმრთელობა

4.4.9.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

ენერგოუსაფრთხოების მიმართულებით, განსაკუთრებით ქვანახშირის მოპოვების სექტორში გათვალისწინებულმა ღონისძიებებმა, შესაძლოა, შრომის უსაფრთხოებასა და ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული სხვადასხვა საფრთხის მაღალი რისკები წარმოქმნას. ქვანახშირის როგორც ღია კარიერული წესით, ისე მიწისქვეშ მოპოვება სახიფათო სამუშაოებთან არის დაკავშირებული. მაღაროებში მომუშავე ადამიანებმა შეიძლება სხეულის დაზიანება მიიღონ ქვის ცვენის, ქვანახშირის მაღაროებში ჩავარდნის, ტექნიკის გაუმართაობის, აირების შესუნთქვის, აფეთქებების, მაღაროების დატბორვისა და ჩამოშლის შედეგად. სილიციუმის და ქვანახშირის მტვერი სასუნთქი სისტემის პრობლემებს იწვევს, რაც, შესაძლოა, სილიკოზისა და პნევმოკონიოზის (რომელსაც ასევე შავი ფილტვის დაავადებას უწოდებენ), აგრეთვე ფილტვის კიბოს მიზეზი გახდეს.¹⁵⁶ საშიშროებას სიცხე და ხმაურიც წარმოადგენს. ქვანახშირის მოპოვების ზოგიერთი თანამედროვე მეთოდი ითვალისწინებს მიწის ზედაპირის მოჭრას და ქვანახშირის ღია კარიერული წესით მოპოვებას, რაც აზიანებს გარემოს, უარყოფით ზემოქმედებას ახდენს მიმდებარე მოსახლეობაზე, ზრდის მეწყერების განვითარების რისკს და წყლის ობიექტებს ნარჩენებით აბინძურებს.¹⁵⁷

წვა არის ქვანახშირის სასიცოცხლო ციკლის ის სტადია, რომელიც ყველაზე მძიმე ზემოქმედებას ახდენს ადამიანის ჯანმრთელობაზე. ქვანახშირის წვის შედეგად ძირითადად გამოიყოფა ნახშირორჟანგი, ნახშირბადის მონოქსიდი, გოგირდის ოქსიდები, აზოტის ოქსიდები, მყარი და ორთქლის ფორმაში მყოფი სხვადასხვა ორგანული ნაერთი, მყარი ნაწილაკები, ვერცხლისწყალი და სხვა ლითონები.¹⁵⁸

ჯანმრთელობის დაზიანების საფრთხე ექმნებათ ადამიანებს, რომლებიც ჩართული არიან ნავთობის მოპოვებასა და დამუშავებაში, ბენზინისა და სხვა ნავთობპროდუქტების წარმოებაში, ასევე იმათ, ვინც ამ პროდუქტებს იყენებს. ადამიანებმა შეიძლება ჩაისუნთქონ ნავთობის

¹⁵⁶ ა.ს. ლენი და დ.ნ. ვეისმანი (2014 წ.). ქვანახშირის მაღაროს მტვერის შედეგად გამოწვეული რესპირატორული დაავადებები. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*

¹⁵⁷ მ.ა. პალმერი, ე.ს. ბერნჰარდტი, ვ.პ. შლეზინგერი, კ.ნ. ეშლემანი, ე. ფოუფოულა-გეორგიუ. მ. ჰენდრიქსი, პ.რ. უილკოვი (2010 წ.). მეცნიერება და რეგულირება: ქვანახშირის ღია კარიერული წესით მოპოვების შედეგები. *Science*, 327(5962), 148–149.

დ.კ. ჰოლცმანი (2011 წ.). ქვანახშირის ღია კარიერული წესით მოპოვება: საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის პრობლემების შესწავლა. *Environmental Health Perspectives*, 119, a476–483.

¹⁵⁸ ჯ.ს. გაფნი და ნ.ა მარლი (2009 წ.). წვის ემისიების ზემოქმედება ჰაერის ხარისხზე და კლიმატზე - ქვანახშირიდან ბიოსაწვავებამდე და არა მხოლოდ. *Atmospheric Environment*, 43, 23–36.

ჯამური ნახშირწყალბადების (TPH) ნაერთები, რომელიც დაღვრის ან გაჟონვის შედეგად ორთქლდება. გარდა ამისა, ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადების უარყოფითი ზემოქმედების ქვეშ, შესაძლოა, აღმოჩნდნენ ბავშვებიც, დაბინძურებულ მიწაზე თამაშისას. ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადები ადამიანების ორგანიზმში შეიძლება მოხვდნენ მათი ჩასუნთქვის, წყალთან, საკვებთან ერთად მიღების, ნიადაგიდან ან შეხების შედეგად. ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადების ნაერთებმა, შესაძლოა, უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინონ ადამიანის ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე, გამოიწვიონ პერიფერიული ნეიროპათია, ყელისა და კუჭის გაღიზიანება, ცენტრალური ნერვული სისტემის დათრგუნვა, სუნთქვის გაძნელება და ფილტვებში სითხის მოხვედრით გამოწვეული პნევმონია. ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადების ზოგიერთ ფრაქციაში შემავალმა ნაერთებმა შეიძლება ზემოქმედება მოახდინონ სისხლმზად სისტემაზე, იმუნურ სისტემაზე, ღვიძლზე, ელენთაზე, თირკმელებზე, მუცლად მყოფი ბავშვის განვითარებასა და ფილტვებზე. ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადების ზოგიერთმა ნაერთმა, შესაძლოა, კანისა და თვლების გაღიზიანებაც გამოიწვიოს.

ბუნებრივი გაზის მოპოვება და წარმოება უარყოფითად იმოქმედებს ამ ოპერაციებში ჩართულ ადამიანებსა და მიმდებარე მოსახლეობაზე. კერძოდ, ამ სამუშაოებმა, შესაძლოა, კოგნიტური უნარების დაქვეითება, ფსიქიკური ჯანმრთელობის პრობლემები, ასთმის შემთხვევების ზრდა, სუნთქვის პრობლემები, ზედა სასუნთქი გზების გაღიზიანება, კანის გაღიზიანება, გულ-სისხლძარღვთა დაავადებები და ჰორმონალური დარღვევები გამოიწვიონ.¹⁵⁹

4.4.9.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

ქვანახშირის წარმოების არაპირდაპირი ზემოქმედებები ძირითადად დაკავშირებულია მოპოვების შემდეგ მის მოხმარებასთან. ქვანახშირი მუშავდება და დამუშავების შემდეგ ხდება მისი ტრანსპორტირება ელექტროსადგურებში, ქარხნებსა და იმ ობიექტებზე, სადაც ის გამოიყენება. ქვანახშირის გადაზიდვა იწვევს ხმაურსა და მტვრის გავრცელებას, აგრეთვე ადამიანების სხეულის დაზიანებასა და დაღუპვას ავარიებისა და სხვა ინციდენტების შედეგად. ქვანახშირის დამუშავებაში მონაწილე ადამიანები განიცდიან მტვრის, ხმაურის, ერგონომიული საფრთხეებისა და კანცეროგენების ზემოქმედებას

მეორე რიგის დამაბინძურებლები, რომლებიც წარმოიქმნება საკვამლე მიწებიდან ჰაერში გაფრქვეული პრეკურსორებისაგან, მოიცავს ოზონს, მყარი ნაწილაკების ზოგიერთ კომპონენტს (სულფატები, ნიტრატები, ელემენტარული ნახშირბადი) და ორგანულ ორთქლს. ისინი ზემოქმედებს მათი გამფრქვევი საკვამლე მიწებიდან ქარის მიმართულებით ახდენენ. ხშირად მათი ზემოქმედება ასეულობით კილომეტრის მანძილზე ვრცელდება, ვინაიდან ისინი ჰაერის მოძრაობაში მასებში ყალიბდება. ქვანახშირის წვა მსოფლიოში ვერცხლისწყლის ანთროპოგენური ემისიების უდიდეს წყაროს წარმოადგენს. ქვანახშირის წვაზე ამ სახის ემისიების დაახლოებით ნახევარი მოდის. დაბოლოს, კლიმატის ცვლილების კონტექსტში ნახშირორჟანგი ყველაზე მნიშვნელოვანი დამაბინძურებელია.

¹⁵⁹ სამხრეთ კალიფორნიის უნივერსიტეტი: ბუნებრივი გაზის გავლენა ადამიანების ჯანმრთელობასა და გარემოზე, 2020. https://envhealthcenters.usc.edu/wp-content/uploads/2020/05/natural_gas_USCEHC_eng.pdf

ცნობილია, რომ ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადების ერთ-ერთი ნაერთი - ბენზოლი - ადამიანებში კიბოს (ლეიკემიას) იწვევს. ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადების ზოგიერთი სხვა ნაერთი ან ნავთობპროდუქტი, როგორცაა ბენზო(ა)პირენი და ბენზინი, ადამიანისთვის კანცეროგენად ითვლება.

ბუნებრივი გაზის მოპოვებამ და წარმოებამ, შესაძლოა, ადამიანის ჯანმრთელობაზე გრძელვადიანი ზემოქმედება მოახდინოს რეპროდუქციულ სისტემაზე პათოგენური გავლენის შედეგად, რამაც შეიძლება თანდაყოლილ დეფექტები გამოიწვიოს, ასევე წარმოქმნას კიბოს განვითარების მაღალი რისკი.

4.4.9.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

ქვანახშირის მოპოვების სექტორში დასაქმებულთა ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად აუცილებელია შრომის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების შესაბამისი რეგლამენტებისა და პროცედურების დაცვა. ბურღვისა და აფეთქების სამუშაოების წარმოებისას, ადამიანები უნდა იმყოფებოდნენ დახურულ კაბინებში, ხმაურისა და მტვრის ზემოქმედების შემცირების მიზნით. ოპერატორებსა და სხვა თანამშრომლებს უნდა ჰქონდეთ ინდივიდუალური დაცვის ისეთი საშუალებები, როგორცაა ნიღბები, ჩაფხუტები, ხელთათმანები და ყურების დამცავები.

დასახლებულ ტერიტორიებსა და მდაროებს შორის აუცილებელია ბუფერული ზონების დაცვა და ისეთი წინააღმდეგობის მოწყობა, როგორცაა საკმარისი სიგანის მწვანე სარტყლები. უბედური შემთხვევების თავიდან ასაცილებლად საჭიროა სამრეწველო ტერიტორიაზე ადამიანების შესვლის შეზღუდვა, ხმოვანი სიგნალების გამოყენება და იმ ადგილების შეღობვა, სადაც აფეთქებები ტარდება.

მდაროებში დასაქმებულებისა და ადგილობრივი მოსახლეობისათვის უნდა შემუშავდეს სამედიცინო კონტროლის პროგრამები და დასაქმებულებს ჩატარდეთ რეგულარული ტრენინგები ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების მიზნების მისაღწევად.

მდაროების დატბორვის თავიდან ასაცილებლად, დაცულ უნდა იქნეს შესაბამისი სიგანის ბუფერული სივრცე და მოეწყოს ჯებირები წყლის მოსალოდნელი დონის გათვალისწინებით. მიწისქვეშა მდაროების შემთხვევაში, თუ შახტა წყალდიდობის მიმართ მოწყვლად ტერიტორიაზე მდებარეობს, მის ირგვლივ წყალშემკრები სისტემა უნდა მოეწყოს. მიწისქვეშა მდაროებში აფეთქებების რისკის თავიდან ასაცილებლად, აუცილებელია მოპოვების კარგი პრაქტიკის გამოყენება, როგორცაა სათანადო ვენტილაციის უზრუნველყოფა და მტვრის დონის კონტროლი, აგრეთვე მეთანის რეგულარული მონიტორინგი.

4.4.10 კულტურული მემკვიდრეობა

4.4.10.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

საქართველოს ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში, მიზანი 3.1-ის (ენერჯის ადგილობრივი წყაროების გამოყენება) ფარგლებში გათვალისწინებულია არსებული ენერგეტიკული ინფრასტრუქტურის რეაბილიტაცია და გაუმჯობესება (ES-2), ხოლო მიზანი 3.3-ის (ენერჯის წყაროების, მომწოდებლებისა და მარშრუტების დივერსიფიკაცია ელექტროენერგეტიკულ სექტორში) ფარგლებში - მეზობელ ქვეყნებთან დამაკავშირებელი ელექტროენერჯის გადამცემი ახალი ხაზების მშენებლობა (ES-1). რომლებიც ითვალისწინებენ ახალი ენერგობიექტების მშენებლობასა და ოპერირებას. ამ ობიექტებმა, შესაძლოა, ზემოქმედება მოახდინონ კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებზე, ან მათ დამცავ ზონებზე, ან ისეთ ობიექტებზე, რომლებსაც კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის სტატუსი ჯერ არ აქვთ მინიჭებული, მაგ., გათხრილი ან გაუთხრელი არქეოლოგიური უბანი (როგორც ვიზუალური, ასევე ფიზიკური ზემოქმედება).

კულტურულ მემკვიდრეობაზე მიზანი 3.1 და 3.3-ის ფარგლებში გათვალისწინებული პროექტების ზემოქმედების შესაფასებლად ჩატარდა წინასწარი GIS ანალიზი. შესწავლილ იქნა გეგმის თანახმად განსახორციელებელი ღონისძიებების სივრცული განაწილება კულტურულ მემკვიდრეობასთან მიმართებით. შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ UNESCO-ს მსოფლიო მემკვიდრეობის ნუსხაში შეტანილი არცერთი ობიექტი და/ან ეროვნული მნიშვნელობის ძეგლი დაგეგმილი ელექტროგადამცემი ხაზების და/ან ჰესების ინფრასტრუქტურის არეალში არ ხვდება. თუმცა, ცალკეული ეროვნული მნიშვნელობის მქონე ობიექტის (ან ისეთი ობიექტის, რომელსაც კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის სტატუსი ჯერ არ აქვს მინიჭებული) დამცავი ზონა შეიძლება ელექტროგადამცემი ხაზების სამშენებლო არეალს დაემთხვეს.

ზემოქმედების ხასიათის დადგენა მხოლოდ სივრცული მონაცემებით შეუძლებელია, ვინაიდან ზემოქმედების ხასიათი და მასშტაბები დამოკიდებული იქნება კონკრეტული ელექტროგადამცემი ხაზებისა და ანძების მდებარეობის არეალსა და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლს შორის კავშირზე. გარდა ამისა, ბევრი მნიშვნელოვანი ობიექტი ჯერ კიდევ არ არის აღმოჩენილი, ამიტომ მათზე მოსალოდნელი ზემოქმედების განსაზღვრა ამ ეტაპზე შეუძლებელია.

უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობის მატერიალურ ძეგლებზე შემდეგი სახით შეიძლება გამოვლინდეს:

- კულტურული მემკვიდრეობის რესურსების განადგურება ან დაზიანება სამშენებლო სამუშაოების შედეგად;
- კულტურული ლანდშაფტის ვიზუალური აღქმის სივრცეში შეჭრა;
- კულტურული მემკვიდრეობის რესურსების განადგურება ან დაზიანება სამშენებლო სამუშაოების შედეგად (წყალსაცავიანი ჰესების შემთხვევაში).
- კულტურული მემკვიდრეობის ჯერ აღმოუჩენელი ობიექტების განადგურება ან დაზიანება სამშენებლო სამუშაოების დროს არტეფაქტების გათხრის ან აღმოჩენის დროს.

იმ შემთხვევაში, თუ ახალი ენერგეტიკული ობიექტების (წყალსაცავების) მშენებლობა ადამიანების ადგილმონაცვლეობას გამოიწვევს, ამან, შესაძლოა, უარყოფითი ზემოქმედება

მოახდინოს არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე (წეს-ჩვეულებები და ტრადიციები, ცოდნა და უნარ-ჩვევები, ღირებულებები, მათთან დაკავშირებული ობიექტები, არტეფაქტები, და ზემოთ აღნიშნულის საშუალებები და კულტურული სივრცეები). ანალოგიურ ზემოქმედებას ექნება ადგილი იმ შემთხვევაშიც, თუ კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი იმდენად ლოკალური ხასიათისაა, რომ მასზე კონკრეტულ ადგილზე ობიექტის მშენებლობა ან ოპერირება უარყოფითად იმოქმედებს. ზემოქმედება შეიძლება რესურსების დაკარგვის, ნაწილობრივ დაკარგვის, ცვლილების ან დაზიანების სახით გამოვლინდეს.

4.4.10.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

კუმულაციური ზემოქმედებები არ არის მოსალოდნელი.

4.4.10.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები¹⁶⁰

ელექტროგადამცემი ხაზების კოშკების სიმაღლისა და წყალსაცავიანი ჰესების მასშტაბების გათვალისწინებით, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების გარშემო ხუთ კილომეტრამდე სიგანის ვიზუალური დამცავი ზონა უნდა შეიქმნას. დამცავი ზონის სიდიდე უნდა განისაზღვროს კონკრეტული ტერიტორიის და მასზე ტურბინების/პანელების/კაშხლების/წყალსაცავების უშუალო გავლენის გავრცელების შესაბამისად (ზოგიერთ შემთხვევაში დამცავი ზონა შეიძლება იყოს უფრო დიდი, ვიდრე ამას კანონი ან ხელშეკრულება მოითხოვს). იმ შემთხვევაში, როდესაც ენერგეტიკული ობიექტების განთავსება ვიზუალური დამცავი ზონის ფარგლებში (ან უფრო ახლოს, თუ ობიექტი ვიზუალურად ლანდშაფტის ელემენტებით არის დაცული) ხდება, საჭიროა გარემოზე ზემოქმედების უფრო დეტალურად შეფასება და ზემოქმედების შერბილების დამატებითი ღონისძიებების განხორციელება, როგორც ეს განსაზღვრულია ძეგლებისა და ღირსშესანიშნავი ადგილების საერთაშორისო საბჭოს მიერ გამოქვეყნებულ სახელმძღვანელოში „კულტურულ მემკვიდრეობაზე ზემოქმედების შეფასება მსოფლიო კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებისათვის“. თავად კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტები აკრძალვის ზონებად ითვლება.

კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებთან მიმართებით ყველაზე სასურველ მიდგომას ყველა ზემოქმედების თავიდან აცილება წარმოადგენს. ამისათვის საუკეთესო გზაა ენერგობიექტებისათვის ადგილების შერჩევა კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებისა და მათი დამცავი ზონების ფარგლებს გარეთ. იმ შემთხვევაში, როდესაც რეგიონული თუ ადგილობრივი მნიშვნელობის ძეგლებთან მიმართებით ამის განხორციელება შეუძლებელია, ან არსებობს ჯერ უცნობი არტეფაქტების აღმოჩენის შესაძლებლობა, მიღებულ უნდა იქნეს შერბილების შემდეგი ღონისძიებები:

¹⁶⁰ ეს თავი მომზადებულია მსოფლიო ბანკის დოკუმენტში - საქართველოს ენერგეტიკის განვითარების სტრატეგიული და გარემოსდაცვითი შეფასება (2023 წ.) - წარმოდგენილი რეკომენდაციების საფუძველზე.

- კონკრეტული პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებისა და შესაძლო ზემოქმედებების დეტალურად შეფასება, რაც გულისხმობს შემდეგს:
 - ანალიტიკური კვლევის ჩატარება კულტურული მემკვიდრეობის ყველა ცნობილი ან პოტენციური ობიექტის გამოსავლენად.
 - დეტალური სავლე კვლევების ჩატარება ანალიტიკური კვლევის შედეგების გადასამოწმებლად და ჯერ უცნობი ობიექტების არსებობის შესაძლებლობის შესაფასებლად (ტერიტორიის რეკოგნისცირება, ლითონის დეტექტორით ძიება, ხელის ბურღით ძიება, და სხვ.).
 - სამიზნე ტერიტორიების ან ობიექტების დეტალური შეფასება და აღრიცხვა (მაგ., შენობების, საცდელი თხრილების, საცდელი ორმოების მონაცემების აღრიცხვა და საჭიროების შემთხვევაში გათხრების ჩატარება)..
 - შერბილების ღონისძიებების გეგმის კულტურული მემკვიდრეობის მართვის გეგმის სახით ჩამოყალიბება.
 - შერბილების ღონისძიებების, მათ შორის შემთხვევითი აღმოჩენის პროცედურის განხორციელების ზედამხედველობა მომზადებული და კვალიფიციური პირების მიერ.
 - კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტის აღმოჩენის შემთხვევაში, ან თუ კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტს რაიმე საფრთხე ემუქრება, კონსულტაციების ჩატარება ცენტრალურ ხელისუფლებასთან და ადგილობრივ მოსახლეობასთან ზემოქმედების თავიდან აცილების ან ზემოქმედების დასაშვებ დონემდე შემცირებას გზების გამოსავლენად.
- ისტორიული/კულტურული ლანდშაფტის ვიზუალური აღქმის სივრცეში შეჭრის თავიდან ასაცილებლად
 - ენერგობიექტისთვის ადგილის შერჩევა კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტის ვიზუალური აღქმის სივრცის ფარგლებს გარეთ.
 - ვიზუალური აღქმის სივრცეში შეჭრის მინიმუმამდე შემცირება (მაგ., ენერგობიექტის სიდიდის შეცლის, სამშენებლო მასალების შერჩევის, დამცავი ეკრანების/ბუნებრივი წინააღობების მოწყობის გზით).
- არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის ან რესურსის დაკარგვის, ნაწილობრივი დაკარგვის ან დარღვევის თავიდან ასაცილებლად
 - კვლევის ჩატარება არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებისა და ენერგობიექტის მშენებლობისა და ოპერირების შესაძლო ზემოქმედებების იდენტიფიცირების მიზნით (არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების იდენტიფიცირება უნდა მოხდეს ადგილობრივ მოსახლეობასა და ცენტრალურ ხელისუფლებასთან კონსულტაციის გზით).
 - ექსპერტებთან კონსულტაცია შერბილების ღონისძიებების თაობაზე (მაგ., პროექტის, ადგილმდებარეობის, კომპენსაციების/გაუმჯობესების ზომების ცვლილება ცვლილება).

- დაინტერესებული მხარეების ჩართულობა.

4.4.11 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

4.4.11.1 პირდაპირი ზემოქმედებები

ენერგეტიკული უსაფრთხოების მიმართულებით, სოციალური და ეკონომიკური ზემოქმედების კუთხით ყველაზე მნიშვნელოვანია შემდეგი ღონისძიებები:

ES-1: მეზობელ ქვეყნებთან დამაკავშირებელი ელექტროენერჯის გადამცემი ახალი ხაზების მშენებლობა (მიზანი 3.3: ენერჯის წყაროების, მომწოდებლებისა და მარშრუტების დივერსიფიკაცია ელექტროენერგეტიკულ სექტორში) და ES-2: არსებული ენერგეტიკული ინფრასტრუქტურის რეაბილიტაცია და განახლება. მათი სიმძლავრეების გაზრდა (მიზანი 3.1: ენერჯის ადგილობრივი წყაროების გამოყენება).

ეს ღონისძიებები ითვალისწინებს ახალი ქსელის მშენებლობას და არსებულის რეაბილიტაციას. მათი განხორციელების შედეგ შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ისეთ სოციალურ და ეკონომიკურ ზემოქმედებას, როგორცაა ადამიანების ფიზიკური/ეკონომიკური ადგილმონაცვლეობა და შემოსავლების წყაროს დაკარგვა.

4.4.11.2 არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედებები

კუმულაციური ზემოქმედება მოცემული მიმართულების ფარგლებში გათვალისწინებულ ღონისძიებებთან არ არის დაკავშირებული.

4.4.11.3 ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები

მიზანი 3.1 და 3.3-ის ფარგლებში დაგეგმილი ღონისძიებების იმ უარყოფითი ზემოქმედებების შესამცირებლად, რომლებიც, შესაძლოა, ადამიანების ფიზიკურ და სოციალურ ადგილმონაცვლეობაში გამოვლინდეს, რეკომენდებულია შერბილების შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

- ახალი ელექტროგადამცემი და გამანაწილებელი ხაზების კომპლექსური დაგეგმვა და მათი ზემოქმედებების დეტალური შეფასება. უარყოფითი ზემოქმედებების შემცირების სათანადო სტრატეგიების შემუშავება.
- მარშრუტების ისეთი ალტერნატიული ვარიანტების განხილვა, რომლებიც მინიმუმამდე შეამცირებენ ფიზიკური ადგილმონაცვლეობისა და თემების დაყოფის საჭიროებას. ინფრასტრუქტურისთვის ყველაზე შესაფერისი მარშრუტის შერჩევასა გარემოსდაცვითი, სოციალური და ეკონომიკური ფაქტორების გათვალისწინება.

- იმ შემთხვევაში, როდესაც ფიზიკური ადგილმონაცვლეობა გარდაუვალია, განსახლების კომპლექსური გეგმების მომზადება, რომლებშიც პრიორიტეტს ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული პირებისა და თემების კეთილდღეობა და მათი საარსებო წყაროები წარმოადგენს. ჩასახლების ადგილებში ადგილმონაცვლე პირების უზრუნველყოფა საცხოვრებლით, ინფრასტრუქტურით, სერვისებზე წვდომითა და შემოსავლის მიღების შესაძლებლობებით.
- ადგილობრივი თემის განვითარების ისეთი ინიციატივების განხორციელება, რომლებიც ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული მოსახლეობის გრძელვადიან ეკონომიკურ და სოციალურ კეთილდღეობას უზრუნველყოფენ. ამ სახის ინიციატივებია: ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება, განათლებასა და ჯანდაცვაზე ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფა და ადგილობრივი ბიზნესისა და მეწარმეობის მხარდაჭერა.
- ზემოქმედების ქვეშ მყოფი პირებისა და თემებისათვის სამართლიანი კომპენსაციების გაცემა დაკარგული მიწის, ქონებისა და შემოსავლების სანაცვლოდ. ისეთი პროგრამებისა და ინიციატივების შემუშავება, რომლებიც ხელს შეუწყობენ მათი საარსებო საშუალებების აღდგენას ან გაუმჯობესებას, როგორცაა, მაგალითად, შემოსავლის მომტანი ალტერნატიული პროექტები ან სოფლის მეურნეობის მხარდაჭერა.
- საჩივრების განხილვის ისეთი გამჭვირვალე და ხელმისაწვდომი მექანიზმების შექმნა, რომლებიც ზემოქმედების ქვეშ მყოფ პირებსა და თემებს მისცემს საშუალებას, გამოთქვან საკუთარი წუხილი და მიაღწიონ მშენებლობასთან დაკავშირებით შეტანილი საჩივრის დაკმაყოფილებას. ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული პირების უზრუნველყოფა საჩივრის შეტანის შესაბამის საშუალებებზე წვდომით.

4.5 გეოლოგიური საფრთხეები

4.5.1 გეოლოგიური საფრთხეების რისკები დაგეგმილი ენერგეტიკული ინფრასტრუქტურისთვის

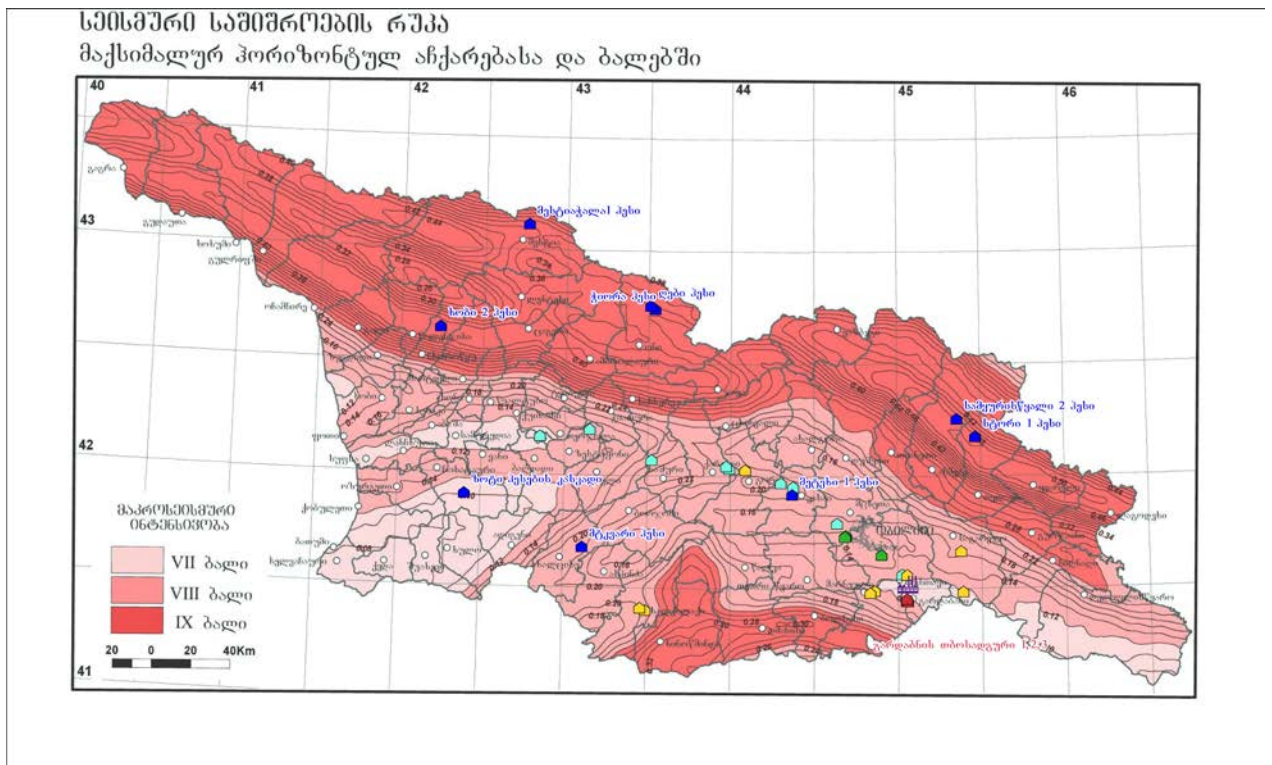
როგორც აღნიშნულია წინამდებარე ანგარიშის თავი 3-ში, რომელიც გეოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის შეფასებას ეხება, საქართველოში გეოლოგიური საფრთხეები ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე ფიქსირდება, განსაკუთრებით ქვეყნის მთიან რეგიონებში, რომლებიც ქვეყნის ფართობის თითქმის 60%-ს შეადგენენ. თუ გავითვალისწინებთ იმას, რომ არსებული ენერგეტიკული ინფრასტრუქტურის დიდი ნაწილი მთიან რეგიონებში მდებარეობს და ახალი ენერგეტიკული ინფრასტრუქტურის უდიდესი ნაწილის მშენებლობა ასევე მთიან რეგიონებში იგეგმება, აუცილებელია გეოლოგიური საშიშროების რისკების სათანადოდ გათვალისწინება. მომდევნო თავებში წარმოდგენილია გეოლოგიური საშიშროებების მიმართ ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმით გათვალისწინებული ენერგეტიკული ინფრასტრუქტურის ძირითადი სახეობების მოწყვლადობის ზოგადი მიმოხილვა, იმ პრობლემების მითითებით, რომლებიც შეიძლება არსებობდეს კონკრეტულ ტერიტორიებზე, გეოლოგიური საფრთხეების რისკების მიხედვით საქართველოს ტერიტორიის დარაიონების რუკის საფუძველზე.

ქარის ტურბინები

როგორც წესი, ქარის ტურბინები, არ არიან მოწყვლადი ისეთი საფრთხეების მიმართ, როგორცაა მეწყერი, ღვარცოფი, ქვათაცვენა, ეროზია და გრუნტის დაჯდომა მათი სტრუქტურული მახასიათებლებისა და მათი განთავსების ადგილების (შემადლებული ადგილების წვერი ან ვაკე ლანდშაფტი) გეომორფოლოგიური მახასიათებლების გამო. თუმცა, ქარის ტურბინები შეიძლება მოწყვლადი იყოს მიწისძვრის მიმართ.

საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკა მასზე დატანილი ენერგოგენერაციის ინფრასტრუქტურით (ნახ. 48) აჩვენებს, რომ დაგეგმილი ქარის ტურბინებისთვის შერჩეული ტერიტორიები მაღალი სეისმური საშიშროების ზონებს (IX) ფარგლებს მიღმა, მაგრამ საშუალო სეისმური საშიშროების ზონებში (VIII) მდებარეობენ. რისკების გასათვალისწინებლად და თავიდან ასაცილებლად, აუცილებელია პროექტის დაგეგმვის ეტაპზე თითოეული საპროექტო ტერიტორიის მიკროსეისმური რუკების შედგენა/ზონირება და გეოსაინჟინრო და ჰიდროლოგიური კვლევების ჩატარება, მათ შორის გრუნტის პიკური აჩქარების (PGA) პარამეტრის დადგენა. კვლევის შედეგები სათანადოდ უნდა იქნეს გათვალისწინებული ობიექტის ტექნიკურ პროექტში.

ნახ. 48. საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკა და ენერგოგენერაციის ინფრასტრუქტურა



საქართველოს სეისმური საშიშროების
რუკა და ენერგოგენერაციის
ინფრასტრუქტურა

■ ჰიდროენერგეტიკული ობიექტები
■ რუსთავეის ახლტი

■ შპის დაგეგმილი ელექტროსადგურები
■ ქარის დაგეგმილი ელექტროსადგურები
■ რეაქტიული სიმღავრის მაკომპენსირებელი მოწყობილობები

1 სანტიმეტრი = 21,000 მეტრი

მზის პანელები

ზოგადად, მზის პანელები ყველაზე მდგრად ნაგებობებად ითვლება, რომლებიც, სათანადო დიზაინისა და მონტაჟის შემთხვევაში გეოლოგიურ საფრთხეებს პრაქტიკულად არ ექვემდებარება.

ჰესების კაშხლები

ჰესების კაშხლები მოწყვლადია ძლიერი მიწისძვრებისა და მასშტაბური მეწყრების მიმართ, რომლებმაც, შესაძლოა, კაშხალი დააზიანონ და წყალსაცავის შემთხვევაში მისი გადავსება გამოიწვიონ.

როგორც სეისმური საშიშროების რუკიდან (ნახ. 48) ჩანს, ახალი ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობა მაღალი და საშუალო სეისმური საშიშროების ზონებში (IX და VIII) იგეგმება. აქედან გამომდინარე, მათი ტექნიკური პროექტის მომზადებისას რისკები სათანადოდ უნდა იქნეს გათვალისწინებული. გარდა ამისა, იმის გამო, რომ მიწისძვრები ხშირად სხვა გეოლოგიურ საფრთხეებს, როგორცაა მეწყერი და ღვარცოფი, იწვევენ, აუცილებელია ჰიდროენერგეტიკული ობიექტების მიმდებარე ტერიტორიების საფუძვლიანი შესწავლა და მონიტორინგი არამდგრადი წარმონაქმნების გამოსავლენად და შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების გასატარებლად.

მეწყრებით დაზიანებისა და საშიშროების რისკის მიხედვით საქართველოს ტერიტორიის დარაიონების რუკა მასზე დატანილი ენერგოგენერაციის ინფრასტრუქტურით (ნახ. 49) აჩვენებს, რომ დაგეგმილი ჰესების კაშხლები მეწყრების საშუალო და დაბალი საშიშროების ზონებში მდებარეობენ. თუმცა, იმის გათვალისწინებით, რომ აღნიშნული რისკები დაკავშირებულია მიწისძვრების ზემოქმედებით მეწყრებისა და ღვარცოფების განვითარებასთან, აუცილებელია ზომების მიღება არსებული, თუნდაც კვაზი-მდგრადი მეწყრული სხეულების სტაბილურობის უზრუნველსაყოფად და ახალი მეწყრული სხეულების წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად.

ნახ. 49. საქართველოს ტერიტორიის დარაიონების რუკა მეწყრებით დაზიანებისა და საშიშროების რისკის მიხედვით და ენერგოგენერაციის ინფრასტრუქტურა



წყარო: გ.გაფრინდაშვილი, საქართველოში მეწყერსაშიშროების შეფასება, 2011; გარემოს ეროვნული სააგენტო

ნავთობისა და გაზის მილსადენები

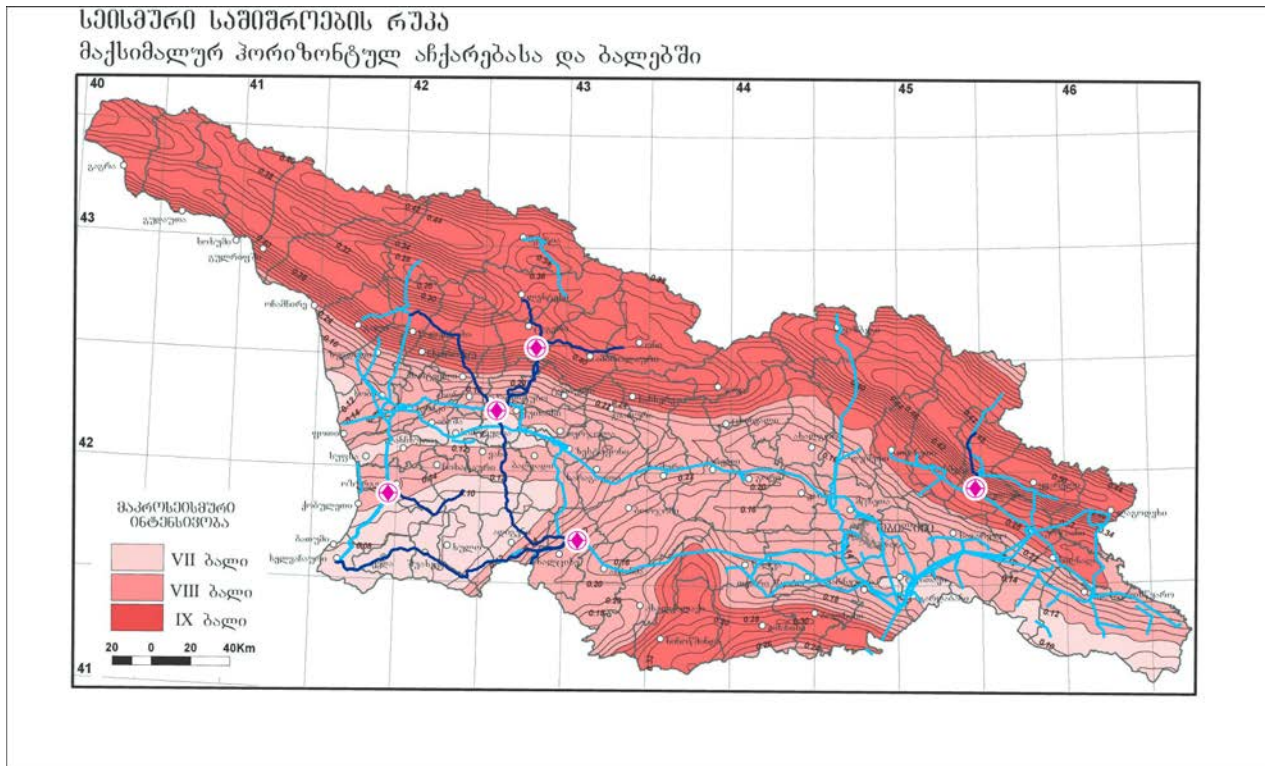
ზოგადად, ნავთობისა და გაზის მიწისქვეშა და მიწისზედა მილსადენები მოწყვლადია მეწყერებისა და ეროზიის, ხოლო მიწისზედა მილსადენები - დამატებით ქვათაცვენის მიმართ. საქართველოში ნავთობისა და გაზის ყველა მაგისტრალური (მაღალი წნევის) მილსადენი გეოლოგიური თვალსაზრისით კარგად შესწავლილ დერეფნებში მდებარეობს. თუმცა, კლიმატის მიმდინარე ცვლილების პირობებში არსებობს ახალი გეოლოგიური საფრთხეების გააქტიურების მაღალი ალბათობა. აქედან გამომდინარე, აუცილებელია არა მხოლოდ არსებული, ცნობილი პროცესების მონიტორინგი, არამედ ახალი კვლევების ჩატარება მილსადენების გარკვეული მონაკვეთების რისკების შესაფასებლად.

ელექტროგადამცემი ხაზები

ელექტროგადამცემი ხაზები ყველაზე მოწყვლადია ყველა სახის გეოლოგიური საფრთხის მიმართ, ქვათაცვენის გარდა. როგორც ქვემოთ წარმოდგენილი რუკებიდან ჩანს (ნახ. 50, ნახ. 51, ნახ. 52), დაგეგმილი ელექტროგადამცემი ხაზები საქართველოს ყველა სახის სეისმური, მეწყერული და ღვარცოფული საშიშროების ზონებს კვეთენ. ამიტომ, აუცილებელია

პროექტირების, მშენებლობისა და მონიტორინგის პროცესების კარგად დაგეგმვა და კონტროლი.

ნახ. 50. საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკა და ელექტროგადამცემი ხაზები

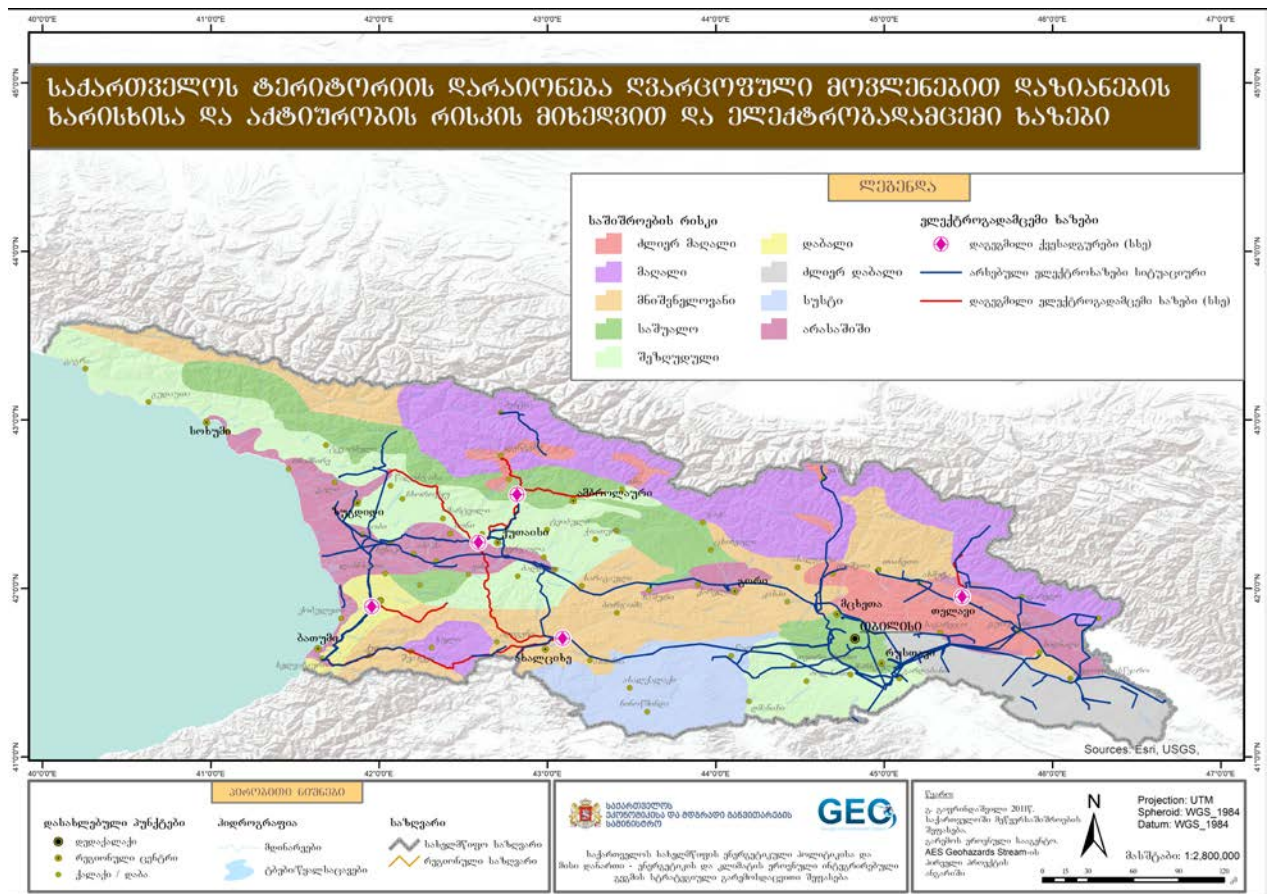


საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკა და ელექტროგადამცემი ხაზები

- ◆ დაგეგმილი ქუხადგურები (სსე)
- დაგეგმილი ელექტროგადამცემი ხაზები (სსე)
- არსებული ელექტროხაზები (სიტუაციური)

N
1 centimeter = 21,000 meters

ნახ. 51. საქართველოს ტერიტორიის დარაიონების რუკა მეწყრებით დაზიანებისა და საშიშროების რისკის მიხედვით და ელექტროგადამცემი ხაზები



წყარო: გ.გაფრინდაშვილი, საქართველოში მეწყერსაშიშროების შეფასება, 2011; გარემოს ეროვნული სააგენტო

ცხრილში წარმოდგენილია გეოლოგიური საფრთხეების მიმართ სხვადასხვა სახის ენერგეტიკული ინფრასტრუქტურის მოწყვლადობის ხარისხი.

ცხრილი 12. ენერგეტიკული ინფრასტრუქტურის მოწყვლადობის გეოლოგიური საფრთხეების მიმართ

| | |
|------------|-----------------------------|
| საფრთხეები | ენერგეტიკული ინფრასტრუქტურა |
|------------|-----------------------------|

| | ქარის ტურბინები | მზის პანელები | ჰესების კაშხლები | ნავთობისა და გაზის მილსადენებ ი | ელექტროგად ამცემი ხაზები |
|----------------|--------------------|------------------|---------------------|--|--------------------------------|
| მიწისძვრა | | | | | |
| მეწყერი | | | | | |
| ღვარცოფი | | | | | |
| ქვათაცვენა | | | | | |
| ეროზია | | | | | |
| გრუნტის დაწევა | | | | | |

 - დაბალი  - საშუალო  - მაღალი

ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში განსაზღვრული ღონისძიებების განხორციელების შედეგად, განსაკუთრებით კლიმატის სწრაფი ცვლილების პირობებში, ზემოქმედება გეოლოგიური გარემოზე მნიშვნელოვნად გაიზრდება. უმეტეს შემთხვევაში, ზემოქმედებას ლოკალური ხასიათი ექნება (ფერდობების მდგრადობის შემცირება, მიწისქვეშა წყლის დონის აწევა, ვერტიკალური და გვერდითი ეროზიის გააქტიურება და/ან ახალი კერების გაჩენა, და სხვ.). შედარებით იშვიათ შემთხვევებში, ზემოქმედებას რეგიონული ხასიათი ექნება (სანაპირო ეროზიის გაძლიერება ზღვაში შემავალი ნატანი მასალის რაოდენობის შემცირების გამო, მდინარის კალაპოტის ეროზია, და სხვ.).

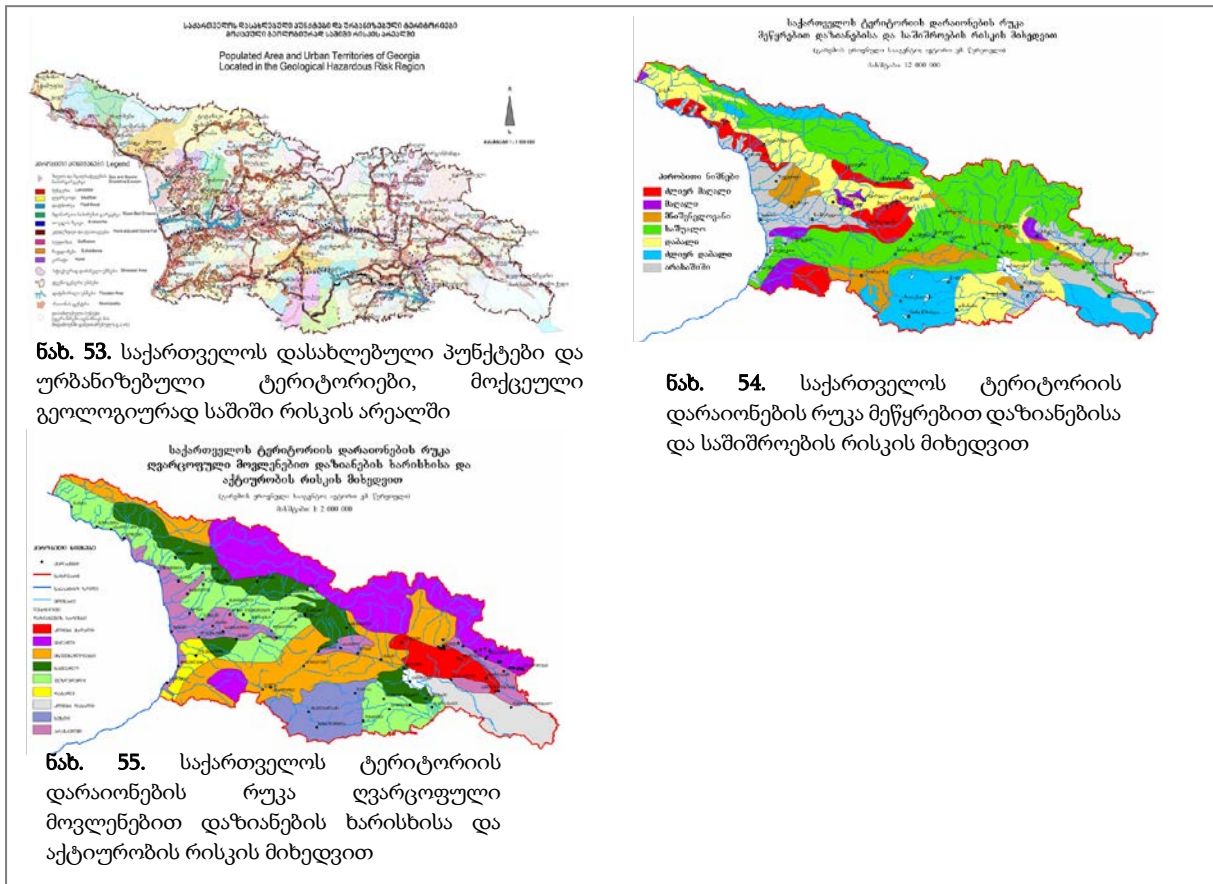
გეოლოგიური საშიშროების რისკების შემცირების ან შერბილების ღონისძიებები

ზემოქმედების მასშტაბების მიუხედავად, ახალი ინფრასტრუქტურული პროექტის შემთხვევაში აუცილებელია:

- i) კვლევების საფუძველზე რისკების დეტალური შეფასების ჩატარება,
- ii) შერბილების სათანადო ღონისძიებების შემუშავება, და
- iii) მათი ეფექტიანობის პერიოდული მონიტორინგი.

ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში გათვალისწინებულ პროექტებს უკვე გავლილი უნდა ჰქონდეთ დაბალი დონის სკრინინგი, მაგრამ გეოლოგიური საშიშროების რისკების საფუძვლიანი შეფასება პროექტის დაგეგმვის სტადიაზე უნდა ჩატარდეს. რისკების შეფასების საწყის ეტაპზე აუცილებელია საფრთხეების იდენტიფიკაცია, რომელიც მოიცავს ყველა შესაძლო საფრთხის გამოვლენას, კლასიფიკაციასა და მოწყვლადობის მაჩვენებლის დადგენას. პირველ ეტაპს საპროექტო ტერიტორიის შეფასება და სკრინინგი წარმოადგენს. ეს შეიძლება ჩატარდეს სათანადო მასშტაბის მქონე გეოლოგიური საშიშროების სპეციალიზებული რუკების, მაგ., მეწყერის, ღვარცოფის და ქვათაცვენის საშიშროების რუკების (ნახ. 53-55), აგრეთვე არსებული კვლევების, ანგარიშებისა და გეოლოგიური საშიშროების კოდების (მაგ., სეისმური საშიშროების კოდები) გამოყენებით.

ნახ. 53-55. საქართველოს გეოლოგიური საშიშროების რუკები¹⁶¹



წყარო: გარემოს ეროვნული სააგენტო.

რისკების ტრადიციული შეფასების გარდა, მიზანშეწონილია და ზოგიერთ შემთხვევაში სავალდებულოა საფრთხეებისა და საექსპლუატაციო შესაძლებლობების (HAZOP) კვლევის ჩატარება, რომელიც წარმოადგენს დაგეგმილი ან არსებული პროცესის და/ან ექსპლუატაციის სტრუქტურირებულ და სისტემატურ კვლევას პერსონალის, აღჭურვილობისა და გარემოსათვის მოსალოდნელი საფრთხეების გამოსავლენად და თავიდან ასაცილებლად.

ქვემოთ მოცემული ცხრილი წარმოადგენს გეოლოგიური საფრთხეების ალბათობის შეფასების მაგალითს კონკრეტული ტერიტორიისთვის, რომელიც ენერგეტიკული ინფრასტრუქტურის ტერიტორიებისთვისაც გამოიყენება.

ცხრილი 13. გეოლოგიური საფრთხეების ალბათობის შეფასება.

| | | | |
|---|---------------------------|--------------------------|---|
| გეოლოგიური საფრთხის ალბათობა: გეო-საფრთხის წარმოქმნის წლიური ალბათობა, P(H) | | | |
| აღწერა | სავარაუდო წლიური ალბათობა | სავარაუდო წლიური სიხშირე | დაბრუნების პერიოდი (წლები) |
| | | | საშიშროება ან ალბათობა: გეოლოგიური საფრთხის წარმოქმნისა და საიტამდე მიღწევის წლიური ალბათობა, H |

¹⁶¹ გარემოს ეროვნული სააგენტო, წერეთელი, და სხვ., 2010 წ.

| | | | | | | |
|--|---------------|---------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| ძალიან მაღალი | ≥0.9 | ≥2 | <5 | შესაძლო | სავარაუდო | თითქმის დარწმუნებითი |
| მაღალი | 0.5 დან <0.9 | 1 დან <2 | >0.5 დან 1 | ნაკლებად სავარაუდო | შესაძლო | სავარაუდო |
| საშუალო | 0.1 დან <0.5 | 0.1 დან <1 | 1 დან 10 მდე | იშვიათი | ნაკლებად სავარაუდო | შესაძლო |
| დაბალი | 0.01 დან <0.1 | 0.01 დან <0.1 | 10 დან 100 მდე | იშვიათი | იშვიათი | ნაკლებად შესაძლო |
| ძალიან დაბალი | <0.01 | <0.01 | >100 | ძალიან იშვიათი | იშვიათი | იშვიათი |
| გეო-საშიშროების საიტამდე მიღწევის პირობითი ალბათობა, P (S:H) | | | | ძალიან დაბალი | საშუალო | ძალიან მაღალი |

წყარო: ჯ. უიტოლი, და სხვ. 2019 წ¹⁶².

რეკომენდებულია, რომ გამოყენებულ იქნეს საერთაშორისო დონეზე აღიარებული თანამედროვე ნორმები და საუკეთესო სამშენებლო პრაქტიკა, რომელიც სეისმური რისკის შეფასების თანამედროვე მეთოდოლოგიას ეფუძნება. უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველო ევროკავშირის სამშენებლო სტანდარტების მიღებას აპირებს, კერძოდ, დაგეგმილია გეოლოგიურ საფრთხეებთან პირდაპირ კავშირში მყოფი ევროკოდი 7-ის (გეოტექნიკური დაპროექტება) და ევროკოდი 8-ის (მიწისძვრებისადმი მდგრადი კონსტრუქციების დაპროექტება) მიღება.

რისკების დეტალური შეფასების საფუძველზე თითოეული პროექტისთვის უნდა განისაზღვროს და განხორციელდეს კონკრეტულ ტერიტორიასა და ინფრასტრუქტურაზე მორგებული და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით გამართლებული მრავალდონიანი შერბილების ღონისძიებები. ასეთი ღონისძიებები სასურველია მოიცავდეს გეო-საინჟინრო მეთოდებსა და ტექნოლოგიებს, მაგ., გეოტექსტილისა და ბიორემედიაციის გამოყენება ეროზიისა და გამოფიტვის სხვა პროცესების წინააღმდეგ. ენერგეტიკული ინფრასტრუქტურის თითოეული ობიექტი, გეოლოგიური გარემოდან და სხვა ფაქტორებიდან გამომდინარე, შერბილების სხვადასხვა მიდგომას საჭიროებს, რომლებიც გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთებისას და გზმ-ში და განახლდეს უწყვეტი მონიტორინგის შედეგების საფუძველზე. გარდა ამისა, ადრეული გაფრთხილების სისტემების მოწყობა და საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შემუშავება შერბილების ნებისმიერი სტრატეგიის შემადგენელი ნაწილია.

კლიმატის ცვლილების სწრაფად მზარდი ტენდენციისა და ხშირ შემთხვევაში ბუნებრივი საფრთხეების არაპროგნოზირებადი ხასიათის გათვალისწინებით, მონიტორინგი უნდა განხორციელდეს როგორც პერიოდულად, ასევე არაგეგმიურად, ანომალიური და კატასტროფული ბუნებრივი მოვლენების შემდეგ. მონიტორინგის სისტემებში შესაძლებელია ისეთი ინსტრუმენტების გამოყენება, როგორცაა დისტანციური ზონდირების მეთოდი, ადრეული გაფრთხილების სისტემები და ხარისხის შეფასების/ხარისხის კონტროლის (QA/QC) მიდგომები.¹⁶³ მოწყვლადი ტერიტორიების გარდა, ამჟამად სტაბილური ან კვაზი-სტაბილური

¹⁶² ჯ. უიტოლი, და სხვ. 2019 წ. გეოლოგიური საფრთხეების რისკების მართვა დანაწევრებული რელიეფის შორეულ ადგილებსა და ტროპიკულ გარემოში წიაღისეულის ძებნა-ძიების დროს.

¹⁶³ შესაძლებელია „ექვსი სიგმის“, ხარისხის კომპლექსური მართვის (TQM), ISO ან სხვა სისტემების დანერგვა.

გეოლოგიური საფრთხეები, მათ გააქტიურებამდე, უნდა ჩაითვალოს დროებით მიძინებულ საფრთხეებად და რეგულარულად ჩატარდეს მათი მონიტორინგი.

4.6 3.4.4 ენერგეტიკული სიღარიბის დაძლევის მიმართულება

ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის ამ მიმართულების ღონისძიება მიზნად ისახავს შედარებით ღარიბი და მთიან რეგიონებში მცხოვრები შინამეურნეობების დახმარების მიმდინარე პროგრამების განხორციელებას. როგორც სკოპინგის, ასევე სგშ-ს ეტაპზე ამ ღონისძიების ძალიან მნიშვნელოვანი ან მნიშვნელოვანი ზემოქმედებები გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე არ გამოვლენილა.

4.7 3.5 კვლევის, ინოვაციისა და კონკურენტუნარიანობის მიმართულება

ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის ამ მიმართულების ღონისძიებები მიზნად ისახავენ კვლევების, განვითარებისა და ინოვაციების (RDI) ძლიერი ეროვნული სისტემის შემუშავებას სუფთა ენერჯის ტრანსფორმაციის მხარდასაჭერად და RDI სექტორში საერთაშორისო თანამშრომლობის გაძლიერებას. როგორც სკოპინგის, ასევე სგშ-ს ეტაპზე ამ ღონისძიებების ძალიან მნიშვნელოვანი ან მნიშვნელოვანი ზემოქმედებები გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე არ გამოვლენილა.

4.8 შესაძლო ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედებები

ქვეყნის მიერ საკუთარი პრიორიტეტების გადასაჭრელად მიღებულმა ზომებმა, შესაძლოა, მეზობელ ქვეყანაზე ზიანის მომტანი ზემოქმედება მოახდინოს.¹⁶⁴ საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი ითვალისწინებს სტრატეგიული დოკუმენტების სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასებისას მათი განხორციელების შესაძლო ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედებების იდენტიფიცირებას, ზემოქმედების მასშტაბების შეფასებას, ასევე, საჭიროების შემთხვევაში, მეზობელი ქვეყნების ინფორმირებას და მათთან აქტიური კომუნიკაციის გზით ამ საკითხების სათანადოდ მოსაგვარებლად შესაბამისი ზომების მიღებას. თუმცა, ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედებასთან დაკავშირებული კოდექსის მუხლები გათვალისწინებულია ამოქმედდეს მას შემდეგ, რაც საქართველოსათვის ძალაში შევა „ტრანსსასაზღვრო კონტექსტში გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შესახებ“ კონვენცია და

¹⁶⁴ მეზობელ ქვეყანაზე ზიანის ტიპი და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედება დამოკიდებულია განხორციელებულ ზომებზე და მათ შედეგებზე. მაგალითად, ღონისძიებამ (მაგ. ქარის ტურბინები), რომელიც გავლენას ახდენს ფრინველების მიგრაციაზე, შეიძლება გავლენა იქონიოს ფრინველთა პოპულაციაზე როგორც მეზობელ ქვეყანაში, ასევე საქართველოში. ანალოგიურად, ატმოსფეროზე ან საქართველოს შავ ზღვაზე ზემოქმედება შესაძლოა იგრძნობოდეს მეზობელ ქვეყანაშიც, თუ ეფექტი განპირობებულია შესაბამისი ატმოსფერული ან ზღვის დინებით.

მისი „სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების შესახებ“ ოქმი. ვინაიდან „სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების შესახებ“ ოქმი საქართველოს პარლამენტის მიერ ჯერ რატიფიცირებული არ არის, კოდექსის შესაბამისი მუხლებიც არ ამოქმედებულა, შესაბამისად, სკოპინგის ანგარიშის თანახმად, საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკის და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის განხორციელების შესაძლო ზემოქმედების თაობაზე ტრანსსასაზღვრო კონსულტაციების ჩატარება აუცილებელი არ არის. ამიტომ, სგმ-ს ეტაპზე დამატებითი კვლევები სტრატეგიული დოკუმენტის განხორციელების შესაძლო ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედებების შესაფასებლად და ტრანსსასაზღვრო კონსულტაციები მეზობელ ქვეყნებთან არ ჩატარებულა. თუმცა, მას შემდეგ, რაც საქართველოს პარლამენტის მიერ მოხდება „ტრანსსასაზღვრო კონტექსტში გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შესახებ“ ესპოს კონვენციის რატიფიცირება, კონკრეტული პროექტების გზმ-ებში განხილულ უნდა იქნეს შესაძლო ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედებები, უნდა ჩატარდეს კონსულტაციები ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ ქვეყნებთან და პროექტებში გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ზემოქმედებების პრევენციის, შერბილების ან შემცირების ღონისძიებები.

4.9 მონიტორინგი

მონიტორინგი უმნიშვნელოვანესია პოლიტიკის შემუშავების, დაგეგმვის (გარემოზე ზემოქმედების შეფასება) და პროექტის განხორციელების (მშენებლობა და ოპერირება) სხვადასხვა ეტაპზე სგმ-ს რეკომენდაციების რეალურ მოქმედებებად გარდასაქმნელად. ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის შემთხვევაში ასევე აუცილებელია საზოგადოების ძლიერი მხარდაჭერა დაგეგმილი სოციალური და ქცევითი ცვლილებების განსახორციელებლად.

ცხრილი 13-ში წარმოდგენილია ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის განსახორციელებლად საჭირო მონიტორინგის ჩარჩო. მონიტორინგის მოთხოვნები განსაზღვრულია სგმ-ს განხორციელების თითოეული დონისთვის და ხელს უწყობენ სგმ-ს რეკომენდაციების პრაქტიკაში განხორციელებას. შესაბამისად, თითოეული დონისთვის განსაზღვრულია შემდეგი:

- რა უნდა დაექვემდებაროს მონიტორინგს.
- მონიტორინგის ჩატარებაზე პასუხისმგებელი უწყება.
- ყველა შემთხვევაში პასუხისმგებელმა უწყებამ მონიტორინგი სხვა უწყებებთან პარტნიორობით შეიძლება ჩაატაროს.
- ინდიკატორები, რომლებიც უნდა დაექვემდებარონ მონიტორინგს. იდენტიფიცირებული ინდიკატორები წარმოდგენილია ნორმატიულ დოკუმენტებში ან სგმ-ს ანგარიშში. შესაბამისად, შესაძლებელია ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმით გათვალისწინებული პროექტების ინდიკატორების სწრაფად იდენტიფიცირება და კონკრეტული პროექტების შესაბამისი მონიტორინგის ინიციატივების შემუშავება.

- ძირითადი ელემენტები, რომლებიც ჩვეულებრივ მონიტორინგის ანგარიშის აღწერილობით ნაწილში უნდა შევიდეს.

მონიტორინგს რეგულარული ხასიათი უნდა ჰქონდეს. თუმცა, შესაძლებელია, რომ ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის ინიციატივებთან დაკავშირებული გარემოებები დროთა განმავლობაში, მათ განხორციელებამდე ან განხორციელების შემდეგ შეიცვალოს. ამიტომ, საჭიროა ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმით გათვალისწინებული პროექტების მონიტორინგის წესის ცვლილება პროექტის ნებისმიერ ეტაპზე შეცვლილი გარემოებების გასათვალისწინებლად და რეალური გარემოებების პირობებში მონიტორინგის აქტუალობის უზრუნველსაყოფად.

ცხრილი 14: სგშ-ის მონიტორინგის ჩარჩო

| რა უნდა დაეკვემდებაროს მონიტორინგს | ვინ უნდა ჩაატაროს მონიტორინგი | ინდიკატორები | აღწერა |
|--|---|--|---|
| ობიექტის/ინფრასტრუქტურის მშენებლობისა და ოპერირების დონეზე | | | |
| შინაარსი: სგშ-ში გამოვლენილია გარემოს ხარისხსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე სამშენებლო და ოპერირების სამუშაოების შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედებები, რომელთაგან ბევრი სპეციფიკურ რეგულირებას ექვემდებარება ¹ | | | |
| ნორმატიულ კონტროლს დაქვემდებარებული პარამეტრები | პროექტის მფლობელი და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტი | ნორმატიულ სტანდარტებთან შესაბამისობა | <p>მონიტორინგის სიხშირის განსაზღვრა.</p> <p>ნორმატიული მოთხოვნების შესრულებას დაქვემდებარებული პარამეტრების განსაზღვრა.</p> <p>მონიტორინგს დაქვემდებარებული პარამეტრების იდენტიფიცირება.</p> <p>მონიტორინგის შედეგების იდენტიფიცირება, შეუსაბამო პარამეტრებისა და მათი დონეების ჩათვლით.</p> <p>შეუსაბამობის მიზეზის დადგენა და გამოსწორების ზომების განსაზღვრა.</p> |
| შერბილების ღონისძიებების დონეზე | | | |
| შინაარსი: სგშ-ში განსაზღვრულია შესაძლო ზემოქმედებების შერბილების ღონისძიებები; ეს ღონისძიებები ჩართული უნდა იყოს გარემოზე ზემოქმედების შეფასებაში ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის ღონისძიებების განხორციელებამდე ¹ . | | | |
| პროექტის უარყოფითი ზემოქმედებების შერბილების ღონისძიებები | გარემოს ეროვნული სააგენტო (გზშ-ს ფარგლებში) გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტი (გზშ-ს დამტკიცების შემდეგ) | <p>სგშ-ში განსაზღვრული შერბილების ღონისძიებების ჩართვა გზშ-ში.</p> <p>სგშ-ში განსაზღვრული შერბილების ღონისძიებების გზშ-ში გაუთვალისწინებლობის დასაბუთება</p> <p>სგშ-ში განსაზღვრული შერბილების ღონისძიებების განხორციელება</p> | <p>გზშ-ს ფარგლებში:</p> <p>სგშ-ში ჩართული შერბილების ღონისძიებების იდენტიფიცირება.</p> <p>აღწერა იმისა, თუ როგორ მოხდება შერბილების ღონისძიებების განხორციელება.</p> <p>გზშ-ს დამტკიცების შემდეგ:</p> <p>აღწერა იმისა, თუ როგორ არის დაგეგმილი შერბილების ღონისძიებების განხორციელება.</p> <p>შერბილების ღონისძიებების განხორციელების აღწერა.</p> <p>განხორციელებაში არსებული ხარვეზების, ხარვეზების გამოწვევი მიზეზის, ხარვეზების გამოსწორების ზომებისა და ზომების მიღებაზე პასუხისმგებელი უწყების იდენტიფიცირება.</p> |

| პოლიტიკის დონეზე | | | |
|--|--|--|--|
| შინაარსი: სგშ-ში განსაზღვრულია პოლიტიკური ინიციატივები, რომლებიც უნდა იქნეს განხორციელებული ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის მიზნების მიღწევის ხელშესაწყობად, ხოლო ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა აუცილებელ პოლიტიკურ ინიციატივებს თავად განსაზღვრავს. ეს ინიციატივები უმნიშვნელოვანესია გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვის უზრუნველსაყოფად. | | | |
| სგშ-ში და/ან ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში განსაზღვრული პოლიტიკური ღონისძიებების განხორციელებაში მიღწეული წარმატება | ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო | პოლიტიკური ღონისძიებების განხორციელებაში მიღწეული წარმატება | სგშ-ში და/ან ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში განსაზღვრული პოლიტიკური ღონისძიებების იდენტიფიცირება. 2 წელიწადში ერთხელ პოლიტიკური ღონისძიებების განხორციელების კუთხით არსებული ვითარების შესახებ ანგარიშის მომზადება. |
| საზოგადოების განათლებისა და ცნობიერების დონეზე | | | |
| შინაარსი: ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის განხორციელების მხარდასაჭერად და გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვის უზრუნველსაყოფად აუცილებელია საზოგადოების ცნობიერების მაღალი დონე | | | |
| ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის შესახებ, გეგმის მიზნების შესახებ და გეგმის განსახორციელებლად საჭირო ღონისძიებების შესახებ საზოგადოების ინფორმირებულობის, ცოდნისა და მხარდაჭერის დონე | ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო | ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის შესახებ ინფორმირებულობის, ცოდნისა და მხარდაჭერის დონე | საზოგადოების ინფორმირებულობის/ცოდნის დონე და მხარდაჭერა გამოკითხვით უნდა შეფასდეს პირველ ეტაპზე ფონური მდგომარეობის კვლევის ჩატარება; მომდევნო კვლევების შედეგების შეფასება ფონურ მონაცემთან მიმართებით. მომავალი კვლევები უნდა ჩატარდეს 4 წელიწადში ერთხელ და შედეგები უნდა აისახოს NECP-ის ანგარიშგებაში. ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის შესახებ საზოგადოების ცნობიერების დონისა და მხარდაჭერის გაზრდის რეკომენდაციები. |
| ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის განხორციელების ანგარიშგების დონეზე | | | |
| შინაარსი: რეგულარული ანგარიშგება ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის წინასწარ განსაზღვრული გრაფიკითა და თანმიმდევრობით განხორციელების უზრუნველსაყოფად | | | |

| | | | |
|-----------------|--|---------------------------------|--|
| სგშ-ს შესრულება | ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო | სგშ-ს რეკომენდაციების შესრულება | <p>ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის ფარგლებში განხორციელებული ყველა იმ პროექტისათვის, რომელიც სგშ-ს ფარგლებში ხვდება, პროექტთან დაკავშირებული სგშ-ს ღონისძიებების იდენტიფიცირება, ღონისძიების განხორციელების კუთხით არსებული ვითარების, ღონისძიებების შეუსრულებლობისა და შეუსრულებლობის აღმოფხვრის ზომების ცხრილის სახით წარმოდგენა.</p> <p>ცხრილისთვის საჭირო ინფორმაციის უზრუნველყოფა გარემოს დაცვის ინსპექციის, გარემოს ეროვნული სააგენტოსა და ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს უწყებების მიერ, კონკრეტული პროექტის შესაბამისად.</p> |
|-----------------|--|---------------------------------|--|

შენიშვნა 1: ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის ინიციატივებმა, შესაძლოა, კონკრეტულ პროექტების განხორციელების შედეგად ისეთი ზემოქმედებები გამოიწვიონ, რომლებიც სგშ-ში იდენტიფიცირებული ზემოქმედებებისგან განსხვავებული იქნება. ამიტომ, აუცილებელია ზემოქმედებების მონიტორინგისა და შერბილების ღონისძიებების კორექტირება პროექტთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედებებისა და შერბილების ღონისძიებების გათვალისწინებით.

5. მოსაზრებები ალტერნატივების შესახებ

5.1 ალტერნატივების მიმოხილვა

ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში განხილულია ოთხი ალტერნატიული სცენარი:

1. ე.წ. „ბიზნესის ტრადიციული გზით განვითარების“ (BAU) სცენარი. ეს სცენარი გულისხმობს, რომ საქართველოს სახელმწიფო ენერგეტიკული პოლიტიკის (NEP) მიზნების მისაღწევად არ განხორციელდება არანაირი ღონისძიება ენერჯის წარმოების, მართვისა და გამოყენების რეფორმირების კუთხით.

2. ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის (NECP) სცენარი. ეს ალტერნატიული სცენარი გულისხმობს 237 მგვტ საერთო დადგმული სიმძლავრის მოდინებაზე მომუშავე ჰიდროელექტროსადგურების, 430 მგვტ მარეგულირებელი ჰესების, 547 მგვტ მზის, 750 მგვტ ქარის და 500 მგვტ გაზზე მომუშავე თბოელექტროსადგურების აშენებას და გაშვებას 2030 წლისთვის. ეს სცენარი წარმოადგენს სტრატეგიული დოკუმენტით რეკომენდებულ ალტერნატიულ სცენარს ეროვნული ენერგეტიკული პოლიტიკით განსაზღვრული მიზნების მისაღწევად.

3. ქარის ენერჯის გაზრდილი გამოყენება ელექტროენერჯის წარმოებაში. ეს ალტერნატივა გულისხმობს, რომ მარეგულირებელი ჰესების დადგმული სიმძლავრე 430 მგვტ და წლიური გამომუშავება 1500 გვტ.სთ (როგორც ეს შემოთავაზებულია NECP-ში) ჩანაცვლდეს ანალოგიური პარამეტრების მქონე ქარის ელექტროსადგურებით.

4. გაზზე მომუშავე თბოელექტროსადგურების გაზრდილი გამოყენება ელექტროენერჯის წარმოებისთვის. ეს სცენარი გულისხმობს, რომ მარეგულირებელი ჰესების დადგმული სიმძლავრე 430 მგვტ და წლიური გამომუშავება 1500 გვტ.სთ (როგორც შემოთავაზებულია NECP-ში) ჩანაცვლდეს ანალოგიური პარამეტრების მქონე გაზზე მომუშავე თბოელექტროსადგურებით.

სტრატეგიულ დოკუმენტში განხილულია ენერჯის წარმოების, მართვისა და გამოყენების ასპექტები BAU და NECP სცენარების მიხედვით, რის საფუძველზეც დადგენილია NECP-ის უპირატესობა BAU-სთან შედარებით NEP-ის მიზნების, მათ შორის განახლებადი ენერჯის წილის გაზრდის, ენერგოეფექტურობის, ენერგოუსაფრთხოების, ენერგეტიკული სიღარიბის შემცირების და ასევე, კლიმატის ცვლილების შედეგების შესასზღუდავად სათბურის გაზების ემისიების შემცირების შესახებ პარიზის შეთანხმების მიზნების მიღწევისათვის.

სტრატეგიულ დოკუმენტში ასევე განხილულია ქარის ენერჯის გაზრდილი გამოყენების და გაზზე მომუშავე თერმული ენერჯის გაზრდილი გამოყენების სცენარებთან დაკავშირებული ასპექტები. წარმოდგენილია ორივე ალტერნატივისათვის დამახასიათებელი სხვადასხვა საინჟინრო, ფინანსური, სოციალურ-ეკონომიკური და გარემოსდაცვითი საკითხი, უპირატესობები და გამოწვევები. სტრატეგიული დოკუმენტში წარმოდგენილი შეფასება ადგენს, რომ გაზზე მომუშავე თბოელექტროენერჯია საჭიროებს გაზის იმპორტს, რაც ეწინააღმდეგება ენერგეტიკული უსაფრთხოების ხელშეწყობის მიზანს. ასევე, აღნიშნულია, რომ ამ ალტერნატივის განხორციელების შემთხვევაში, ვერ მიიღწევა 2030 წლისთვის საბოლოო ენერჯის მოხმარებაში განახლებადი ენერჯის წილის 27.4%-მდე გაზრდის მიზანი. დოკუმენტი ამტკიცებს, რომ ქარის ენერჯია არ არის ენერჯის გამომუშავების სანდო წყარო და მისი გაძლიერებული გამოყენება მოითხოვს ენერჯის შესანახი ბატარეების გამოყენებას, რომლებიც ჯერ კიდევ ახალი ტექნოლოგიაა და, შესაბამისად, მათი გამოყენებისას, შეიძლება ადგილი ჰქონდეს ენერჯოსისტემის სათანადოდ ოპერირების პრობლემებს. მე-3 და მე-4 ალტერნატივებისათვის დამახასიათებელი ამ და სხვა ნაკლოვანებების გამო, NECP სცენარი შეფასებულია, როგორც სასურველი ალტერნატივა.

5.2 მოსაზრება ალტერნატივებზე

სგშ-ის ფარგლებში განხილულ იქნა საქართველოს ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში მოცემული ოთხი ალტერნატიული სცენარი:

საქართველოს ენერგეტიკის და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმით განსაზღვრული ღონისძიებების ალტერნატივების შემდგომი შეფასება შესაძლებელია ჩატარდეს თუ მოხდება მომავალში NECP-ის კორექტირება/მოდიფიკაცია. ეს შეიძლება მოხდეს NECP-ის განხორციელების პერიოდული მონიტორინგის, სახელმწიფო ენერგეტიკულ პოლიტიკის მიზნებთან და საქართველოს ახალი სოციალურ-ეკონომიკურ და გარემოსდაცვით პოლიტიკასთან შესაბამისობის შეფასების და მასში შესაძლო ცვლილებების შეტანის პროცესის ფარგლებში. შემდგომი შეფასებები, სხვა შესაძლო შესაბამის საკითხებთან ერთად, უნდა მოიცავდეს შემდეგს:

- ახლანდელი ტექნოლოგიების შემდგომი განვითარება, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ამ ტექნოლოგიებით უფრო მეტი ენერჯის წარმოება უფრო დაბალი ხარჯით და უფრო დაბალი ზემოქმედებით გარემოზე, ვიდრე ეს შეფასებული იყო NECP-ში ამ ეტაპზე.
- ახალი ტექნოლოგიები, რომლებმაც შეიძლება გააჩნდეთ უფრო მეტი სოციალურ-ეკონომიკური, გარემოსდაცვითი და/ან ფინანსური სარგებელი, ვიდრე ეს დამახასიათებელია NECP-ში გათვალისწინებული ტექნოლოგიებისათვის.

- o საზოგადოების მხარდაჭერა ენერჯის მართვისა და გამოყენების სხვადასხვა ტექნოლოგიისა და/ან მეთოდის მიმართ.

5.3 ალტერნატივების განხილვის შედეგი

სტრატეგიული დოკუმენტებით განსაზღვრული მიზნები ვერ მიიღწევა „ბიზნესის ტრადიციული გზით განვითარების“ (BAU) სცენარით. შესაბამისად, ენერგეტიკის და კლიმატის ეროვნულ ინტეგრირებულ გეგმაში წარმოდგენილია სამი ალტერნატივა:

1. **ღონისძიებების ერთობლიობა, რომელსაც მოიცავს NECP და როგორც ეს წარმოდგენილია სტრატეგიულ დოკუმენტში.** ამ ღონისძიებებით მიიღწევა სახელმწიფო ენერგეტიკული პოლიტიკის დოკუმენტით განსაზღვრული მიზნები, კერძოდ, ენერგეტიკული უსაფრთხოება, საქართველოს მიერ პარიზის შეთანხმებით ნაკისრი სათბურის აირების ემისიების შემცირების ვალდებულება და მთლიან საბოლოო ენერჯის მოხმარებაში განახლებადი ენერჯის წილის გაზრდა 27.4% პროცენტამდე 2030 წლისთვის.
2. **ღონისძიებების ერთობლიობა, რომელიც ითვალისწინებს ქარის ენერჯის მეტ გამოყენებას ელექტროენერჯის წარმოებისათვის.** სტრატეგიული დოკუმენტი განიხილავს საქართველოში ქარის ენერჯისათან დაკავშირებულ სხვადასხვა ტექნიკურ საკითხს, რაც ამცირებს ამ ენერგეტიკული რესურსის უფრო მეტად გამოყენების შესაძლებლობას. ეს განსაკუთრებით ეხება ელექტროენერჯის ქსელის სიმძლავრეს, ქარის მახასიათებლებს და ქარის ელექტროსადგურებისთვის საჭირო მიწის ფართობს. შესაბამისად, სტრატეგიული დოკუმენტი განსაზღვრავს, რომ ეს ალტერნატივა ნაკლებად მიმზიდველია, ვიდრე NECP-ში წარმოდგენილი ღონისძიებების ერთობლიობა, რომელიც ასევე მოიცავს ქარის ენერჯის გამოყენებას საქართველოს პირობებში მისაღებ მაქსიმალურ დონეზე.
3. **ღონისძიებების ერთობლიობა, რომელიც ითვალისწინებს გაზზე მომუშავე თბოელექტროსადგურების მეტად გამოყენებას.** აღნიშნული ალტერნატივა გაზრდის დამოკიდებულებას ბუნებრივი აირის იმპორტზე და საფრთხეს შეუქმნის ქვეყნის მიერ პარიზის შეთანხმებით ნაკისრი ვალდებულებების შესრულებას. აქედან გამომდინარე, ეს ალტერნატივა არ შეესაბამება საქართველოს სახელმწიფო ენერგეტიკული პოლიტიკის მიზნებს ენერგეტიკული უსაფრთხოების და პარიზის შეთანხმების შესრულების თვალსაზრისით. შესაბამისად, ეს ალტერნატივა ნაკლებად მიმზიდველია, ვიდრე NECP-ში წარმოდგენილი ღონისძიებების კომპლექტი.

სტრატეგიულ დოკუმენტში მოცემულ მონაცემებსა და ინფორმაციაზე დაყრდნობით, NECP-ის ღონისძიებების ერთობლიობა წარმოადგენს უპირატეს ალტერნატივას საქართველოს სახელმწიფო ენერგეტიკული პოლიტიკის მიზნების შესასრულებლად, სტრატეგიული დოკუმენტით გათვალისწინებული მიზნებისა და მისი მიღწევის ვადების, მიმდინარე ენერგეტიკული პროექტების, ექსპლუატაციაში შესული ელექტროსადგურებისა და უახლოეს მომავალში ექსპლუატაციაში შესასვლელი ელექტროსადგურების გათვალისწინებით.

1. BirdLife International. 2023. „Georgia Data Zone.“
<http://datazone.birdlife.org/country/georgia>.
2. The Impact Project; USC Environmental Health Centers. 2020. „The Impacts of Natural Gas on Public Health and the Environment (სამხრეთ კალიფორნიის უნივერსიტეტი: ბუნებრივი გაზის გავლენა ადამიანების ჯანმრთელობასა და გარემოზე).“
https://envhealthcenters.usc.edu/wp-content/uploads/2020/05/natural_gas_USCEHC_eng.pdf.
3. ალ-ხაშმანი, ო.ა. 2004. „Heavy metal distribution in dust, street dust and soils from the work place in Karak Industrial Estate, Jordan (მძიმე ლითონების განაწილება მტვერში, ქუჩის მტვერსა და ნიადაგში კარაკის (იორდანია) სამრეწველო ზონის სამუშაო ადგილებზე).“
Journal of Atmospheric Environment, 38, 6803-6812.
<https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2004.09.011>.
4. ბასუ, ნ. და სხვ. 2023. „Our evolved understanding of the human health risks of mercury (ადამიანის ჯანმრთელობისთვის ვერცხლისწყლის საშიშროების შესახებ ჩვენი ცოდნის ევოლუცია).“ *Ambio*; 52(5):877-896. doi: 10.1007/s13280-023-01831-6. PMID: 36790578; PMCID: PMC10073381.
5. ბოლი, მ.; ა.. სანოუ. 2022. „Biofuels and food security: evidence from Indonesia and Mexico (ბიოსაწვავი და სურსათის უსაფრთხოება: მტკიცებულება ინდონეზიიდან და მექსიკიდან).“ *Energy Policy Volume 163*, 112834.
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.112834>.
6. ბუნების მსოფლიო ფონდი (WWF); რეკონსტრუქციის საკრედიტო ბანკი (KfW). 2020. „Ecoregional Conservation Plan (ECP) For The Caucasus (კავკასიის ეკორეგიონული კონსერვაციის გეგმა).“ https://wwf.panda.org/wwf_news/?853091/Ecoregional-Conservation-Plan-ECP-for-the-Caucasus-2020-Edition.
7. გაგნიძე, რ., თ. ღვინიაშვილი, შ. შეთეკაური, და ნ. მარგალიტაძე. 2002. „Endemic genera of the Caucasian flora (კავკასიური ფლორის ენდემური გვარები).“ *Feddes Repertorium / Volume 113, Issue 7-8 / p. 616-630*. <https://doi.org/10.1002/fedr.200290009>.
8. გაეროს გარემოს დაცვის პროგრამა (UNEP); ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირი (IUCN). 2021. „Nature-based Solutions for climate change mitigation report (ანგარიში კლიმატის ცვლილების შერბილების ბუნებაზე დაფუძნებული გადაწყვეტების შესახებ).“ *unep.org*. <https://www.unep.org/resources/report/nature-based-solutions-climate-change-mitigation>.
9. გაფნი, ჯ.ს., და ნ.ა. მარლი. 2009. „The impacts of combustion emissions on air quality and climate – From coal to biofuels and beyond (წვის ემისიების ზემოქმედება ჰაერის ხარისხზე და კლიმატზე - ქვანახშირიდან ბიოსაწვავებამდე და არა მხოლოდ).“ *Atmospheric Environment, Volume 43, Issue 1, Pages 23-36*.
<https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2008.09.016>.
10. გაფრინდაშვილი, გ. 2011. „Landslide hazard assessment in Georgia (საქართველოში მეწყერსაშიშროების შეფასება) Report on the 1st project of AES Geohazards (AES Geohazards Stream-ის 1-ლი პროექტის ანგარიში).“ *Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation (ITC) of the University of Twente*.

http://drm.cenn.org/Local_Case_studies/Landslide%20hazard%20assessment%20in%20Georgia1.pdf.

11. გაფრინდაშვილი, გ. გარემოს ეროვნული სააგენტო. 2011. „Geological hazard assessment in Georgia (საქართველოს გეოლოგიური საფრთხეების შეფასება).“ *Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation (ITC) of the University of Twente*. http://drm.cenn.org/hazard_assessment_files/eng/Report_Geological%20Hazard%20Assessment%20in%20Georgia.pdf.
12. დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრი (NCDC). 2020. „Lead Problem in Georgia (ტყვიის პრობლემა საქართველოში).“ *ncdc.ge*. <https://test.ncdc.ge/Handlers/GetFile.ashx?ID=d4d1bd73-b4d1-4310-aba7-6ca85189920f>.
13. დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრი (NCDC). 2022. „Healthcare Georgia 2022 Highlights (ჯანმრთელობის დაცვა საქართველო 2022 წ. მაჩვენებლები).“ *ncdc.ge*. <https://www.ncdc.ge/#/pages/file/26d04482-9587-48bb-b746-c9b4dcf01734>.
14. დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრი (NCDC). 2021. „Healthcare Statistical Yearbook 2021 (ჯანმრთელობის დაცვა - სტატისტიკური ცნობარი 2021).“ *ncdc.ge*. <https://www.ncdc.ge/#/pages/file/b3956fe5-2a48-4fc1-9a5a-37d13c6d397f>.
15. დუდვა, ს., და ვ.პ. მილერი. 1999. „Accumulation of potentially toxic elements in plants and their transfer to human food chain (მცენარეებში პოტენციურად ტოქსიკური ელემენტების დაგროვება და მათი გადასვლა ადამიანის კვებით ჯაჭვში).“ *J Environ Sci Health B; 34(4):681-708*. DOI: 10.1080/03601239909373221 PMID: 10390854.
16. ევროპის გარემოს დაცვის სააგენტო (EEA). 2021-2023. „EUNIS habitat classification (EUNIS ჰაბიტატების კლასიფიკაცია).“ *eea.europa.eu*. <https://www.eea.europa.eu/en/datahub/datahubitem-view/123d0c9a-a6fa-4f2d-b887-5d8e5468faed>.
17. ევროპის საბჭო (COE). 2018. „Herein System Georgia.“ *coe.int*. <https://www.coe.int/en/web/herein-system/georgia>.
18. ევროპული თემების კომისია. 2007. „COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL. Addressing the challenge of water scarcity and droughts in the European Union.“ (*კომისიის კომუნიკაცია ევროპის პარლამენტისა და საბჭოსთვის. ევროკავშირში წყლის დეფიციტისა და გვალვების გამოწვევის გადაწყვეტა*). <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0414:FIN:en:PDF>.
19. ევროპული საზოგადოებების საბჭო. 1992. „Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora (საბჭოს დირექტივა 92/43/EEC ბუნებრივი ჰაბიტატების და ველური ფაუნისა და ფლორის შენარჩუნების შესახებ).“ *Official Journal L 206 , 22/07/1992 P. 0007 - 0050*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A31992L0043>.
20. ენერგეტიკული საზოგადოების სამდივნო. 2018. „Policy Guidelines on the development of National Energy and Climate Plans under Recommendation 2018/01/MC-EnC (ენერგეტიკისა

და კლიმატის ეროვნული გეგმების შემუშავების პოლიტიკის სახელმძღვანელო მითითებები 2018/01/MC-EnC რეკომენდაციით).“ *energy-community.org*. https://www.energy-community.org/dam/jcr:c9886332-a1f5-43ee-b46c-31c637aedfa6/PC_03_2018_ECS_NECF.pdf.

21. ენერჯეტიკული სამართლიანობის ქსელი. 2020. *Trash Incineration More Polluting than Coal (ნაგვის დაწვა გარემოს ნახშირზე მეტად აბინძურებს)* . <https://www.energyjustice.net/incineration/worsethancoal>.
22. ესპერანზა, ა. და სხვ. 2013. „Placental concentrations of heavy metals in a mother-child cohort (მძიმე ლითონების პლაცენტური კონცენტრაციები დედა-შვილის კოჰორტაში).“ *Environ Res.120:63-70*. DOI: 10.1016/j.envres.2012.09.009 PMID: 23140988.
23. ზოლნიკოვი ტ.რ., რამირეს-ორტისი დ., მორაესი ჰ., კრუვინელი ვ.რ.ნ., დომინგესი ა., გალატო დ. 2019. „Continued Medical Waste Exposure of Recyclable Collectors Despite Dumpsite Closures in Brazil (რეციკლირებადი ნარჩენების შემგროვებლების მუდმივი შეხება სამედიცინო ნარჩენებთან ბრაზილიაში სტიქიური ნაგავსაყრელების დახურვის მიუხედავად).“ *Journal of health & pollution, 9(23), 190905*. doi: 10.5696/2156-9614-9.23.190905. PMID: 31497368; PMCID: PMC6711331.
24. კარინგტონდ, დ. 20223. „‘Revolutionary’ solar power cell innovations break key energy threshold (‘რევოლუციური’ მზის ენერჯის უჯრედების ინოვაციები არღვევს საკვანძო ენერჯეტიკულ ზღურბლს).“ *The Guardian* <https://www.theguardian.com/environment/2023/jul/06/revolutionary-solar-power-cell-innovations-break-key-energy-threshold>.
25. კნოპერი, ლ.დ., და კ.ა. ოლსონი. 2011. „Health effects and wind turbines: A review of the literature (ზემოქმედება ჯანმრთელობაზე და ქარის ტურბინები: ლიტერატურის მიმოხილვა).“ *Environmental Health volume 10, Article number: 78*. <https://doi.org/10.1186/1476-069X-10-78>.
26. კრისტმანსდოტირი, ჰრეფნა, და ჰალდორ არმანსონი. 2003. „Environmental aspects of geothermal energy utilization (გეოთერმული ენერჯის გამოყენების გარემოსდაცვითი ასპექტები).“ *University of Akureyri, Faculty of Natural Resource Sciences, Solborg, 600 Akureyri, Iceland*. doi:10.1016/S0375-6505(03)00052-X.
27. კურიქი, ა., ა. ნ. პინეირო, ა. სორდო-ვარდი, მ.დ. ბეჯარანო, და ლ. გაროტე. 2021. „Ecological impacts of run-of-river hydropower plants-Current status and future prospects on the brink of energy transition(ოდინებაზე მომუშავე ჰესების ეკოლოგიური ზემოქმედება-არსებული მდგომარეობა და სამომავლო პერსპექტივები ახალ ენერჯეტიკაზე გადასვლის მიჯნაზე.“ *Renewable & Sustainable Energy Reviews 142:110833*. DOI:10.1016/j.rser.2021.110833.
28. ლენი, ა.ს., და დ.ნ ვეისმანი. 2014. „Respiratory diseases caused by coal mine dust (ქვანახშირის მადაროს მტვრის შედეგად გამოწვეული რესპირატორული დაავადება).“ *J Occup Environ Med. 56 Suppl 10(0 10):S18-22*. DOI: 10.1097/JOM.000000000000260. PMID: 25285970.
29. ლვ, დ. და სხვ. 2023 . „Differentiated emission control strategy based on comprehensive evaluation of multi-media pollution: Case of mercury emission control.“ (*ემისიების*

- კონტროლის დიფერენცირებული სტრატეგია მულტიმედიური დაბინძურების კომპლექსურ შეფასებაზე დაყრდნობით: ვერცხლისწყლის ემისიის კონტროლის შემთხვევა). *J Environ Sci (China)* 123:222-234; doi: 10.1016/j.jes.2022.03.028. PMID: 36521986.
30. მსოფლიო ბანკი (WB). 2022. „Agriculture, forestry, and fishing, value added (% of GDP) 1960-2022 - Georgia.“ [worldbank.org. https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS](https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS).
 31. მსოფლიო ბანკი (WB); სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაცია (FAO). 2022. „Climate-Smart Agriculture in Georgia (კლიმატგონივრული სოფლის მეურნეობა საქართველოში).“ *CSA Country Profiles for Africa, Asia, Europe and Latin America and the Caribbean*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099515003142224173/pdf/P1757050ef513000f08c7e06db4bf027f59.pdf>.
 32. მსოფლიო ბანკი (WB). 2020. „საქართველო: გზა მწვანე და მედეგი განვითარებისკენ.“ [worldbank.org. https://documents1.worldbank.org/curated/en/738061620880482809/pdf/Georgia-Towards-Green-and-Resilient-Growth.pdf](https://documents1.worldbank.org/curated/en/738061620880482809/pdf/Georgia-Towards-Green-and-Resilient-Growth.pdf).
 33. მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაცია (WHO). 2022. „Ambient (outdoor) air pollution (ატმოსფერული (გარე) ჰაერის დაბინძურება).“ *who.int*. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health).
 34. ოლივეირა, რ.რ.ა. და სხვ. 2021. „Neurological Impacts of Chronic Methylmercury Exposure in Mundurucu Indigenous Adults: Somatosensory, Motor, and Cognitive Abnormalities.“ (მეთილვერცხლისწყალთან მუდმივი კონტაქტის ნევროლოგიური ზემოქმედება მუნდურუკუს მკვიდრ ზრდასრულ მოსახლეობაზე: სომატოსენსორული, მოტორული და კოგნიტური დარღვევები) *Int J Environ Res Public Health* 18(19):10270. doi: 10.3390/ijerph181910270.
 35. ონური ტ., და სხვ. 2019. „საქართველოს სეისმური საშიშროების ალბათური შეფასება.“ *US*. doi: 10.2172/1511856. <https://www.osti.gov/servlets/purl/1511856>.
 36. პადმანაბჰანი კ.კ., ბარიკი დ. 2019. „Health Hazards of Medical Waste and its Disposal. Energy from Toxic Organic Waste for Heat and Power(სამედიცინო ნარჩენებისა და მათი განთავსების საფრთხეები ჯანმრთელობისათვის. ენერჯია ტოქსიკური ორგანული ნარჩენებისგან სითბოსა და ელექტროენერჯიის საწარმოებლად).“ 2019:99–118. doi: 10.1016/B978-0-08-102528-4.00008-0. Epub 2018 Nov 9. PMID: PMC7152398. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7152398/>.
 37. პალმერი, მ.ა. და სხვ. 2010. „Mountaintop Mining Consequences (ქვანახშირის ღია კარიერული წესით მოპოვების შედეგები).“ *Science, Vol.327(5962), 148–149*. DOI: 10.1126/science.1180543.
 38. პულე, კ.ჯ.მ., და ს. ბასუ. 2017. „Systematic Review: Occupational illness in the waste and recycling sector (სისტემატური მიმოხილვა: პროფესიული დაავადებები ნარჩენების და რეციკლირების სექტორში).“ *Occupational Medicine, Volume 67, Issue 8, November 2017, Pages 626–636*. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqx153>.

39. რაფიკი, შ., ს.შ. გილანი, და რ.. ნაზირ. 2021. „LEAD AND CADMIUM TOXIC EFFECTS ON HUMAN HEALTH, A REVIEW (ყვისა და კადმიუმის ტოქსიკური ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე, მიმოხილვა).“ *Department of Chemistry, Lahore Garrison University, Pakistan*. DOI: 10.35248/2155-9600.21.s9.1000829.
40. რუთი, ლ.ა. 1998. „Energy from municipal solid waste : A comparison with coal combustion technology (ენერგია მუნიციპალური მყარი ნარჩენებისგან: შედარება ქვანახშირის წვის ტექნოლოგიასთან).“ *Progress in Energy and Combustion Science 24 (1998): 545-564*. [https://doi.org/10.1016/S0360-1285\(98\)00011-2](https://doi.org/10.1016/S0360-1285(98)00011-2).
41. რუსთაველის ფონდი. თ. გ. „საქართველოს ნიადაგების ატლასი.“ https://drive.google.com/file/d/1KTB3fA8hXw6L_ZDOiErWTB7WuTzEqoIa/view.
42. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. 2021. „2014-2017 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება, .“ eiec.gov.ge. <https://eiec.gov.ge/Ge/NationalReports>.
43. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. 2017. „2017 - 2022 წლების საქართველოს გარემოს დაცვის მოქმედებათა მესამე ეროვნული პროგრამა (NEAP 3).“ mepa.gov.ge. <https://mepa.gov.ge/Ge/PublicInformation/19>.
44. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. 2023. „2018-2021 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება .“ <https://eiec.gov.ge/Ge/NationalReports>.
45. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. 2022. „2022-2026 წლებისთვის საქართველოს გარემოს დაცვის მოქმედებათა მეოთხე ეროვნული პროგრამა (NEAP 4).“ <https://mepa.gov.ge/Ge/PublicInformation/34047>.
46. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. 2022. „2022-2026 წლებისთვის საქართველოს გარემოს დაცვის მოქმედებათა მეოთხე ეროვნული პროგრამა (NEAP 4).“ mepa.gov.ge. <https://mepa.gov.ge/Ge/PublicInformation/34047>.
47. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. 2020. „National Greenhouse Gas Inventory Report of Georgia 1990-2017 (საქართველოს სათბურის აირების ინვენტარიზაციის ეროვნული ანგარიში 1990-2017 წწ.).“ *UNFCCC*. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/NIR%20%20Eng%2030.03.pdf>.
48. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. 2019. „საქართველოს 2021-2027 წწ. სოფლის მეურნეობისა და სოფლის განვითარების სტრატეგია.“ mepa.gov.ge. <https://mepa.gov.ge/Ge/PublicInformation/20395>.
49. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. 2021. „საქართველოს კლიმატის ცვლილების 2030 წლის სტრატეგია.“ mepa.gov.ge. <https://mepa.gov.ge/Ge/PublicInformation/32027>.
50. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. 2021. „საქართველოს კლიმატის ცვლილების 2030 წლის სტრატეგიის 2021-2023 წწ. სამოქმედო გეგმა.“ mepa.gov.ge. <https://mepa.gov.ge/Ge/PublicInformation/32027>.
51. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. 2021. „საქართველოს მეოთხე ეროვნული შეტყობინება კლიმატის ცვლილების შესახებ გაეროს ჩარჩო კონვენციისადმი.“ undp.org.

<https://www.undp.org/ka/georgia/publications/%E1%83%A1%E1%83%90%E1%83%A5%E1%83%90%E1%83%A0%E1%83%97%E1%83%95%E1%83%94%E1%83%9A%E1%83%9D%E1%83%A1-%E1%83%9B%E1%83%94%E1%83%9D%E1%83%97%E1%83%AE%E1%83%94-%E1%83%94%E1%83%A0%E1%83%9D%E1%83%95%E1%83%9C%E1%83%A3%>

52. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო; სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტო. 2022. „საქართველოს ტერიტორიაზე ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წელიწადული, გარემოს ეროვნული სააგენტოს გარემოს დაბინძურების მონიტორინგის დეპარტამენტის 2021 წლის მონაცემები.“ <https://nea.gov.ge/ge/Download/File/1244>.
53. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო; გარემოს ეროვნული სააგენტო. 2021. „საქართველოს ტერიტორიაზე ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წელიწადული.“ https://air.gov.ge/media/report_files/annual/ge/%E1%83%B0%E1%83%90%E1%83%94%E1%83%A0%E1%83%98%E1%83%A1_%E1%83%AC%E1%83%94%E1%83%9A%E1%83%98%E1%83%AC%E1%83%93%E1%83%94%E1%83%A3%E1%83%9A%E1%83%98_2020_%E1%83%AC%E1%83%94%E1%83%9A%E1%83%98.pdf.
54. საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. 2022. „საქართველოს ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა.“ <https://nea.gov.ge/Ge/Download/PublicFile/3134>.
55. საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო; საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. 2022. „საქართველოს ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმა.“ [nea.gov.ge. https://nea.gov.ge/Ge/Download/PublicFile/3134](https://nea.gov.ge/Ge/Download/PublicFile/3134).
56. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284. 2009. „სამშენებლო ნორმების და წესების – „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09).“ [matsne.gov.ge. https://www.matsne.gov.ge/ka/document/view/86596?publication=0](https://www.matsne.gov.ge/ka/document/view/86596?publication=0).
57. საქართველოს ენერგეტიკისა და წყალმომარაგების მარეგულირებელი ეროვნული კომისია (სემეკი). 2017-2022. „წლიური ანგარიშები (2017 - 2022).“ <https://gnerc.org/ge/commission/commission-reports/tsliuri-angarishebi>.
58. საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო. „არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების სია.“ [heritagesites.ge. https://heritagesites.ge/uploads/files/6229f9466269c.pdf](https://heritagesites.ge/uploads/files/6229f9466269c.pdf).
59. საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო. „კულტურული მემკვიდრეობის არამომრავი ობიექტების სია.“ [heritagesites.ge. https://heritagesites.ge/uploads/files/61b0caa366b56.pdf](https://heritagesites.ge/uploads/files/61b0caa366b56.pdf).
60. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №324. „ბატარეებისა და აკუმულატორების ნარჩენების მართვის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტი.“ 2020. <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/4877915?publication=0>.

61. საქართველოს მთავრობის დადგენილება #742. 2014. „გაუდაბნობასთან ბრძოლის მოქმედებათა მეორე ეროვნული პროგრამა (2014-2022 წწ.).“ <https://mepa.gov.ge/Ge/Files/ViewFile/1362>.
62. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №238. 2023. „ტექნიკური რეგლამენტის – ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დამაბინძურებელი სხვადასხვა სახეობის სატრანსპორტო და სხვა მოძრავ-მექანიკური საშუალებებიდან გაფრქვევის (გამონაბოლქვის) ევროკავშირის კანონმდებლობით გათვალისწინებული ზღვრულად დასაშვები ნორმების.“ საქართველოს ტერიტორიაზე სამოქმედოდ შემოღების შესახებ“ [matsne.gov.ge. https://www.matsne.gov.ge/ka/document/view/5845990?publication=0](https://www.matsne.gov.ge/ka/document/view/5845990?publication=0).
63. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №383. 2018. „ტექნიკური რეგლამენტი – ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის სტანდარტების დამტკიცების შესახებ.“ [matsne.gov.ge. https://matsne.gov.ge/ka/document/view/4277611?publication=0](https://matsne.gov.ge/ka/document/view/4277611?publication=0).
64. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №343. 2014. „2014-2020 წწ. საქართველოს ბიომრავალფეროვნების სტრატეგიისა და მოქმედებათა გეგმა.“ [matsne.gov.ge. https://matsne.gov.ge/ka/document/view/2342057?publication=0](https://matsne.gov.ge/ka/document/view/2342057?publication=0).
65. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №343. 2019. „საქართველოს მაღალმთიანი დასახლებების განვითარების 2019-2023 წლების სტრატეგია.“ [matsne.gov.ge. https://www.matsne.gov.ge/ka/document/view/4618652?publication=0](https://www.matsne.gov.ge/ka/document/view/4618652?publication=0).
66. საქართველოს ოკუპირებული ტერიტორიებიდან დევნილთა, შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტრო. 2018. „საქართველოს გარემოსა და ჯანმრთელობის 2018-2022 წლების ეროვნული სამოქმედო გეგმა (NEHAP-2).“ <https://test.ncdc.ge/Handlers/GetFile.ashx?ID=4db1d554-e335-4de2-b910-028221f31f14>.
67. საქართველოს პარლამენტი. 2014. „საქართველოს კანონი სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ.“ [matsne.gov.ge. https://matsne.gov.ge/ka/document/view/2363013?publication=10](https://matsne.gov.ge/ka/document/view/2363013?publication=10).
68. საქართველოს პარლამენტი. 2017. „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი.“ [matsne.gov.ge. https://matsne.gov.ge/ka/document/view/3691981?publication=12](https://matsne.gov.ge/ka/document/view/3691981?publication=12).
69. საქართველოს პარლამენტი. 2017. „საქართველოს კანონი -გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი.“ [matsne.gov.ge. https://www.matsne.gov.ge/ka/document/view/3691981?publication=12](https://www.matsne.gov.ge/ka/document/view/3691981?publication=12).
70. საქართველოს პარლამენტი. 2019. „საქართველოს კანონი ენერგეტიკისა და წყალმომარაგების შესახებ.“ [matsne.gov.ge. https://matsne.gov.ge/ka/document/view/4747785?publication=6](https://matsne.gov.ge/ka/document/view/4747785?publication=6).
71. საქართველოს პარლამენტი. 2007. „საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ.“ [matsne.gov.ge. https://matsne.gov.ge/ka/document/view/21076?publication=19#](https://matsne.gov.ge/ka/document/view/21076?publication=19#)
72. საქართველოს პარლამენტი. 2007. „საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ.“ [matsne.gov.ge. https://matsne.gov.ge/ka/document/view/21076?publication=19](https://matsne.gov.ge/ka/document/view/21076?publication=19).
73. საქართველოს პარლამენტი. 2003. „საქართველოს კანონი ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ.“ [matsne.gov.ge. https://matsne.gov.ge/ka/document/view/14938?publication=9](https://matsne.gov.ge/ka/document/view/14938?publication=9).

74. საქართველოს პარლამენტი. 2020. „საქართველოს კანონი შენობების ენერგოეფექტურობის შესახებ.“ *matsne.gov.ge*.
<https://www.matsne.gov.ge/ka/document/view/4873932?publication=1>.
75. საქართველოს პარლამენტი. 1997. „საქართველოს სამოქალაქო კოდექსი.“ *matsne.gov.ge*.
<https://matsne.gov.ge/ka/document/view/31702?publication=126>.
76. საქართველოს რესპუბლიკის პარლამენტი. 1994. „საქართველოს რესპუბლიკის კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ.“ *matsne.gov.ge*.
<https://matsne.gov.ge/ka/document/view/93874?publication=9>.
77. საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა (სსე). „მონაცემები ელექტროენერგეტიკული სისტემიდან.“ *gse.com.ge*.
<https://www.gse.com.ge/momkhmareblebistvis/monatsemebi-elektroenergetikuli-sistemidan>.
78. საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა (სსე). 2020. „საქართველოს გადამცემი ქსელის განვითარების ათწლიანი გეგმა (2020-2030 წწ.).“ *gse.com.ge*.
https://www.gse.com.ge/sw/static/file/TYNDP_GE-2020-2030_GEO.pdf.
79. საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა (სსე). 2023. „საქართველოს გადამცემი ქსელის განვითარების ათწლიანი გეგმა (2023-2033წწ.).“
https://www.gse.com.ge/sw/static/file/TYNDP_GE-2023-2033_GEO.pdf.
80. საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური (საქსტატი). 2023. *ყოველთვიური ენერგეტიკის სტატისტიკური მაჩვენებლები*.
<https://www.geostat.ge/ka/modules/categories/87/qovelvtviuri-energetikis-statistikuri-machveneblebi>.
81. საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური (საქსტატი). 2022. „სიღარიბე და ჯინის კოეფიციენტი.“ *geostat.ge*.
<https://www.geostat.ge/ka/modules/categories/192/tskhovrebis-done>.
82. საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური (საქსტატი). 2021. „საქართველოს აგრეგირებული ენერგეტიკული ბალანსი.“
<https://www.geostat.ge/ka/modules/categories/786/sakartvelos-energetikuli-balansi-2021>.
83. სიდიკუა ა., ჰაჰლადაკისი ჯ.ნ., ალ-ათია ვ.ა.კ.ა.. 2022. „An overview of the environmental pollution and health effects associated with waste landfilling and open dumping (ნარჩენების ნაგავსაყრელზე განთავსებასა და ღია წესით გადაყრასთან დაკავშირებული გარემოს დაბინძურებისა და ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების მიმოხილვა).“ *Environmental science and pollution research international*, 29(39), 58514–58536. .
<https://doi.org/10.1007/s11356-022-21578-z>.
84. ტურუნენი, ა.ვ., პ. პიიტანენი, ტ. იული-ტუომი, პ. ტაიმისტო, და ტ. ლანკი. 2021. „Self-reported health in the vicinity of five wind power production areas in Finland (ფინეთში ქარის ენერჯის მწარმოებელი 5 ზონის მახლობლად მცხოვრები ადამიანების ჯანმრთელობის მდგომარეობა მათივე შეფასებით).“ *Environment International*; 151: 106419, ISSN 0160-4120. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106419>.
85. უიტტალ, ჯ. და სხვ. 2019. „Managing geohazard risk during mineral exploration at remote locations in rugged terrain and tropical environments (გეოლოგიური საფრთხეების რისკების მართვა დანაწევრებული რელიეფის შორეულ ადგილებში და ტროპიკული

ორგანული ნაერთების მონაცემების მიმოხილვა და სათბურის აირების ემისიების შეფასება)". https://s3.us-west-2.amazonaws.com/wp2.cahnrs.wsu.edu/wp-content/uploads/sites/32/2020/02/Emissions-from-Washington-State-Compost-Facilities_v18Feb2020.pdf.

95. ჰოლცმანი, დ.კ. 2011. „Mountaintop Removal Mining: Digging Into Community Health Concerns (ქვანახშირის ღია კარიერული წესით მოპოვება: საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის პრობლემების შესწავლა).“ *Environmental Health Perspectives*, 119, a476–483. <https://doi.org/10.1289/ehp.119-a476>.
96. ჰონგი, ი.ს., ი.მ. კიმი, ლი, და კ.ე. 2012. „Methylmercury exposure and health effects (მეთილვერცხლისწყალთან კონტაქტი და ზემოქმედება ჯანმრთელობაზე).“ *Prev Med Public Health*; 45(6):353-63. doi: 10.3961/jpmph.2012.45.6.353. PMID: 23230465; PMCID: PMC3514465.
97. ჰუჩევი, ჰ., კ. ჟგანევი, და მ.ტ. პუში. 2020. „A review of hydropower dams in Southeast Europe – distribution, trends and availability of monitoring data using the example of a multinational Danube catchment subarea.(ჰიდროენერგეტიკული კაშხლების მიმოხილვა სამხრეთ-აღმოსავლეთ ევროპაში - განაწილება, ტენდენციები და მონიტორინგის მონაცემების ხელმისაწვდომობა მრავალეროვნული დუნაის წყალშემკრები ქვეზონის მაგალითის გამოყენებით)“ *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 117. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109434>.

დანართები

დანართი ა: სგშ-ის ანგარიშის არატექნიკური რეზიუმე

დანართი ბ: სკოპინგის დასკვნის მოთხოვნებთან შესაბამისობის ცხრილი

დანართი გ: ზემოქმედებებისა და ზემოქმედებების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებების შემაჯამებელი ცხრილი

დანართი დ: შემოთავაზებულ ალტერნატივებში ენერჯის წყაროების გარემოსდაცვითი და სოციალური უპირატესობები და ნაკლოვანებები

დანართი ე: ღონისძიებების განხორციელების კუთხით არსებული ვითარება

დანართი ვ: საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკისა და ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის მომზადებისას საზოგადოების მონაწილეობის პროცესის მიმოხილვა

დანართი ზ: სტრატეგიული დოკუმენტების კავშირი საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკისა და მისი დანართის - ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნული ინტეგრირებული გეგმის დოკუმენტთან

დანართი თ: ინფორმაცია სგშ-ის საკონსულტაციო კომპანიისა და ექსპერტების შესახებ

დანართი ი: სივრცითი ფაილები

დანართი კ: ენერგეტიკული და ენერგოსატრანსპორტო ინფრასტრუქტურა, რომელზეც გარემოსდაცვითი შეფასების სფეროში გაცემულია შესაბამისი ადმინისტრაციულ-სამართლებრივი აქტი და თანდართული რუკა